

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LƯƠNG THỰC – THỰC PHẨM

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: CHUẨN BỊ DỤNG CỤ, MÁY VÀ THIẾT BỊ
NGHỀ: KIỂM NGHIỆM CHẤT LƯỢNG LƯƠNG THỰC, THỰC PHẨM
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số: 761/QĐ-CDLTTP-ĐT ngày 17 tháng 8 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lương thực Thực phẩm)

Đà Nẵng, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Chuẩn bị dụng cụ, máy và thiết bị dùng trong phân tích lương thực, thực phẩm là công việc bắt buộc của kiểm nghiệm viên nghề Kiểm nghiệm chất lượng lương thực, thực phẩm, được thực hiện trước khi phân tích chỉ tiêu chất lượng của lương thực, thực phẩm (LTTP).

Công việc chuẩn bị dụng cụ, máy và thiết bị phân tích là công tác kiểm tra sự ổn định, phát hiện các lỗi bất thường của các dụng cụ, máy, thiết bị phân tích trước khi xác định chỉ tiêu chất lượng LTTP nhằm tránh các sai số trong quá trình phân tích.

Nội dung giáo trình này được biên soạn trên cơ sở bài giảng dùng giảng dạy cho học sinh, sinh viên trình độ cao đẳng và trung cấp thuộc chuyên ngành Kiểm tra chất lượng lương thực, thực phẩm; chế biến và bảo quản lương thực, thực phẩm; kết hợp với những kinh nghiệm có được trong đào tạo và kết quả nghiên cứu thực nghiệm, đồng thời cập nhật những tiến bộ của khoa học kỹ thuật qua nghiên cứu tài liệu và trải nghiệm thực tế về kiểm nghiệm chất lượng lương thực thực phẩm.

Giáo trình mô đun “Chuẩn bị dụng cụ, máy và thiết bị” gồm có 15 bài.

Bài 1. Sử dụng các dụng cụ thủy tinh

Bài 2. Vận hành cân

Bài 3. Vận hành máy đo pH

Bài 4. Vận hành phân cực kế

Bài 5. Vận hành máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại

Bài 6. Vận hành máy chuẩn độ điện thế

Bài 7. Vận hành máy so màu

Bài 8. Vận hành hệ thống xác định đạm

Bài 9. Vận hành máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon

Bài 10. Sử dụng tỷ trọng kế

Bài 11. Sử dụng khúc xạ kế

Bài 12. Sử dụng máy đếm khuẩn lạc

Bài 13. Sử dụng kính hiển vi

Bài 14. Sử dụng và vận hành một số thiết bị nhiệt

Bài 15. Sử dụng một số máy và thiết bị khác

Trong quá trình biên soạn giáo trình, không tránh khỏi thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của người học, người dạy và bạn đọc, để hoàn chỉnh cho lần biên tập sau được tốt hơn.

Chúng tôi xin được gửi lời cảm ơn đến Lãnh đạo trường Cao đẳng Lương thực-Thực phẩm, các cơ sở sản xuất, các cán bộ kỹ thuật, các thầy cô giáo đã tham gia đóng góp nhiều ý kiến quý báu, tạo điều kiện thuận lợi để hoàn thành giáo trình này.

Đà Nẵng, ngày 01 tháng 07 năm 2017

Tham gia biên soạn

1. Chủ biên: Trần Thị Thanh Mẫn
2. Tham gia: Ngô Thị Song

MỤC LỤC

	TRANG
Lời giới thiệu	2
Mục lục	4
Bài 1. Sử dụng các dụng cụ thủy tinh	10
1. Giới thiệu các dụng cụ thủy tinh	10
1.1. Vật liệu thủy tinh	10
1.2. Yêu cầu đối với dụng cụ thủy tinh	10
1.3. Phân loại dụng cụ thủy tinh	11
2. Kiểm tra dụng cụ thủy tinh	14
3. Sử dụng dụng cụ thủy tinh	15
4. Vệ sinh dụng cụ thủy tinh	17
5. Làm khô dụng cụ thủy tinh	19
6. Loại bỏ dụng cụ thủy tinh	19
Bài 2. Vận hành cân	21
1. Tổng quan về cân	21
1.1. Phân loại cân	21
1.2. Cấu tạo cân	22
2. Vận hành cân	23
2.1. Kiểm tra cân	23
2.2. Khởi động cân	24
2.3. Cân bì	24
2.4. Cân mẫu vật	24
2.5. Kết thúc quá trình cân	25
2.6. Vệ sinh cân	25
Bài 3. Vận hành máy đo pH	27
1. Tổng quan về máy đo pH	27
1.1. Nguyên tắc hoạt động	27
1.2. Cấu tạo máy đo pH	28
1.3. Các loại máy đo pH	28
2. Vận hành máy đo pH	29
2.1. Chuẩn bị máy đo pH	29
2.2. Hiệu chuẩn máy đo pH	30

2.3. Đo pH của mẫu	30
2.4. Vệ sinh máy đo pH	30
2.5. Bảo quản máy đo pH	30
Bài 4. Vận hành phân cực kế	32
1. Tổng quan về phân cực kế	32
1.1. Sơ đồ cấu tạo của phân cực kế	32
1.2. Nguyên tắc hoạt động của phân cực kế	32
1.3. Các loại phân cực kế	33
2. Vận hành phân cực kế	33
2.1. Khởi động phân cực kế	34
2.2. Kiểm tra phân cực kế với nước cất	34
2.3. Đo độ phân cực của dung dịch mẫu	34
2.4. Ngừng máy, vệ sinh và bảo quản phân cực kế	35
Bài 5. Vận hành máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại	36
1. Tổng quan về máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại	36
1.1. Nguyên tắc hoạt động	36
1.2. Cấu tạo	36
2. Vận hành máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại	37
2.1. Chuẩn bị máy	38
2.2. Khởi động máy	38
2.3. Cài đặt thông số	38
2.4. Cân mẫu	38
2.5. Thực hiện quá trình sấy	39
2.6. Ngừng máy và vệ sinh máy	39
Bài 6. Vận hành máy chuẩn độ điện thế	40
1. Tổng quan về máy chuẩn độ điện thế	40
1.1. Nguyên tắc hoạt động	40
1.2. Cấu tạo	41
1.3. Phạm vi sử dụng	41
2. Vận hành máy chuẩn độ điện thế	41
2.1. Chuẩn bị máy	42
2.2. Khởi động máy	42
2.3. Cài đặt chế độ	42

2.4. Chuẩn độ	42
2.5. Ngừng máy, vệ sinh và bảo quản máy	43
Bài 7. Vận hành máy so màu	44
1. Tổng quan về máy so màu	44
1.1. Giới thiệu máy so màu	44
1.2. Sơ đồ cấu tạo của máy so màu	45
1.3. Cấu tạo của máy so màu	45
1.4. Nguyên tắc hoạt động của máy so màu UV-VIS	47
2. Vận hành máy so màu	48
2.1. Kiểm tra máy, cuvet	48
2.2. Khởi động máy	49
2.3. Cài đặt thông số	49
2.4. Kiểm tra máy với nước cất	49
2.5. Đo độ hấp thụ của dung dịch mẫu	49
2.6. Ngừng máy và vệ sinh máy	50
Bài 8. Vận hành hệ thống xác định đạm	51
1. Vận hành hệ thống phá mẫu	51
1.1. Tổng quan về hệ thống phá mẫu	51
1.2. Vận hành hệ thống phá mẫu	53
2. Vận hành máy chung cất đạm	55
2.1. Tổng quan về máy chung cất đạm	55
2.2. Vận hành máy chung cất đạm	56
Bài 9. Vận hành máy đo CO ₂ hòa tan trong chai, lon	59
1.1. Nguyên tắc hoạt động	59
1.2. Cấu tạo	59
1.3. Phạm vi sử dụng	60
2. Vận hành máy đo CO ₂ hòa tan trong chai, lon	60
2.1. Chuẩn bị mẫu	61
2.2. Khởi động máy	61
2.3. Điều chỉnh chiều cao	61
2.4. Cất nắp chai (lon)	61
2.5. Thực hiện phép đo	61
2.6. Kết thúc quá trình đo và vệ sinh máy	61

Bài 10. Sử dụng tỷ trọng kế	63
1. Tổng quan về tỷ trọng kế	63
1.1. Nguyên tắc chế tạo và hoạt động của tỷ trọng kế	63
1.2. Phạm vi sử dụng	63
2. Sử dụng tỷ trọng kế	64
2.1. Chuẩn bị dụng cụ	65
2.2. Chuẩn bị mẫu	65
2.3. Thực hiện phép đo	66
2.4. Tính và ghi kết quả	66
2.5. Vệ sinh dụng cụ và bảo quản tỷ trọng kế	67
Bài 11. Sử dụng khúc xạ kế	68
1. Tổng quan về khúc xạ kế	68
1.1. Nguyên tắc hoạt động	68
1.2. Các loại khúc xạ kế	69
1.3. Cấu tạo khúc xạ kế	69
1.4. Phạm vi ứng dụng	70
2. Sử dụng khúc xạ kế	70
2.1. Chuẩn bị khúc xạ kế	71
2.2. Chuẩn bị mẫu	71
2.3. Kiểm tra khúc xạ kế với nước cất	71
2.4. Đo Bx của dung dịch mẫu, đo nhiệt độ	71
2.5. Tính và ghi kết quả	72
2.6. Vệ sinh và bảo quản khúc xạ kế	72
Bài 12. Sử dụng máy đếm khuẩn lạc	74
1. Tổng quan về máy đếm khuẩn lạc	74
1.1. Các loại máy đếm khuẩn lạc	74
1.2. Cấu tạo	74
1.3. Phạm vi sử dụng	75
2. Sử dụng máy đếm khuẩn lạc	75
2.1. Chuẩn bị máy đếm khuẩn lạc	76
2.2. Khởi động máy	76
2.3. Đếm khuẩn lạc	76
2.4. Tính và ghi kết quả	76

2.5. Kết thúc và vệ sinh	76
Bài 13. Sử dụng máy kính hiển vi	77
1. Tổng quan về kính hiển vi	77
1.1. Các loại kính hiển vi	77
1.1. Cấu tạo kính hiển vi hai mắt	78
1.3. Nguyên tắc hoạt động	80
1.4. Phạm vi sử dụng	80
2. Sử dụng kính hiển vi	81
2.1. Chuẩn bị kính hiển vi	81
2.2. Khởi động kính hiển vi	81
2.3. Điều chỉnh kính hiển vi	81
2.4. Đặt tiêu bản mẫu vật	82
2.5. Quan sát tiêu bản mẫu vật	82
2.6. Kết thúc và vệ sinh	82
Bài 14. Sử dụng và vận hành một số thiết bị nhiệt	85
1. Sử dụng bếp điện	85
1.1. Tổng quan về bếp điện	85
1.2. Quy trình sử dụng bếp điện	86
2. Sử dụng khuấy từ	88
2.1. Tổng quan về bếp khuấy từ	88
2.2. Quy trình sử dụng bếp khuấy từ	89
3. Sử dụng bếp cách thủy	91
3.1. Tổng quan về bếp cách thủy	91
3.2. Quy trình sử dụng bếp cách thủy	91
4. Vận hành nồi hấp khử trùng	93
4.1. Tổng quan về nồi hấp khử trùng	93
4.2. Quy trình vận hành nồi hấp khử trùng	96
5. Vận hành tủ ẩm	96
5.1. Tổng quan về tủ ẩm	96
5.2. Quy trình vận hành tủ ẩm	99
6. Vận hành tủ sấy	100
6.1. Tổng quan về tủ sấy	100
6.2. Quy trình vận hành tủ sấy	101

7. Vận hành lò nung	103
7.1. Tổng quan lò nung	103
7.2. Quy trình vận hành lò nung	105
Bài 15. Sử dụng một số máy và thiết bị khác	108
1. Sử dụng máy lắ	108
1.1. Tổng quan về máy lắ	108
1.2. Quy trình sử dụng máy lắ	109
2. Sử dụng lọc hút chân không	111
2.1. Tổng quan về lọc hút chân không	111
2.2. Quy trình sử dụng lọc hút chân không	112
3. Sử dụng máy ly tâm	113
3.1. Tổng quan về máy ly tâm	113
3.2. Quy trình sử dụng máy ly tâm	115
4. Sử dụng tủ cấy vô trùng	116
4.1. Tổng quan về tủ cấy vô trùng	116
4.2. Quy trình sử dụng tủ cấy vô trùng	118
Hướng dẫn giảng dạy mô đun	121
Tài liệu tham khảo	122

GIÁO TRÌNH CHUẨN BỊ DỤNG CỤ, MÁY VÀ THIẾT BỊ

Mã mô-đun: 100101

BÀI 1: SỬ DỤNG DỤNG CỤ THỦY TINH

Mã bài: 01

Giới thiệu:

Các loại dụng cụ thủy tinh trong phòng kiểm nghiệm được dùng thường xuyên trong các thử nghiệm, hầu như tất cả các thử nghiệm đều sử dụng dụng cụ thủy tinh. Cách sử dụng các loại dụng cụ này như thế nào cho hiệu quả, bền, ít vỡ là điều cần biết. Để giải quyết các thắc mắc này trong bài này hướng dẫn cách sử dụng, vệ sinh, bảo dưỡng dụng cụ thủy tinh đúng cách.



Mục tiêu:

- Phân loại và trình bày được công dụng của từng loại dụng cụ thông dụng trong phòng kiểm nghiệm;
- Kiểm tra, sử dụng và bảo dưỡng thành thạo các loại dụng cụ thủy tinh trong phòng kiểm nghiệm;
- Vệ sinh, làm khô, loại bỏ dụng cụ thủy tinh trong phòng kiểm nghiệm đúng quy trình.
- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ dụng cụ.

A. Nội dung:

1. Giới thiệu các dụng cụ thủy tinh

1.1. Vật liệu thủy tinh

Thủy tinh là một chất rắn vô định hình đồng nhất, có gốc silicat, thường được pha trộn thêm các tạp chất để có tính chất theo ý muốn. Các loại dụng cụ thủy tinh trong phòng thí nghiệm thường bằng thủy tinh borosilicat, thạch anh nấu chảy hoặc oxyd silic nấu chảy khác do tính bền vững hoá học cao hơn và hệ số giãn nở của loại thủy tinh này thấp.

1.2. Yêu cầu đối với dụng cụ thủy tinh dùng trong phòng kiểm nghiệm

- Chịu hóa chất: là thủy tinh trung tính, chịu được hầu hết các hóa chất, dung dịch ăn mòn mạnh ở nhiệt độ cao (ngoại trừ HF là dung dịch acid có độ ăn mòn cao nhất thậm chí tại nồng độ thấp).

- Tính chất nhiệt: chịu được nhiệt độ cao, shock nhiệt.

- Không nứt vỡ.

- Ngoài ra dụng cụ thủy tinh dùng cho phòng kiểm nghiệm cần phải sạch về mặt hoá học (không dính các chất hữu cơ hoặc vô cơ) và sạch về mặt vi sinh vật học (không chứa bất kỳ tế bào vi sinh vật hay bào tử của chúng). Do vậy, trước khi sử dụng thì cần được rửa sạch và khử trùng.

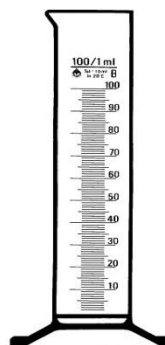
- Phù hợp với phép thử.

1.3. Phân loại dụng cụ thủy tinh trong phòng kiểm nghiệm

1.3.1. Dụng cụ thủy tinh dùng để đo lường:

Đây là dụng cụ dùng để đo thể tích của chất lỏng.

a. *Ống đong*: Có dung tích thay đổi từ 5ml đến 2 lít, có thể có mặt đáy và được phân độ. Sự phân độ chỉ gần đúng, thể tích toàn phần thì rất đúng. Do đó, không nên dùng ống đong để chia những lượng quá nhỏ.



Hình 1.1. Ống đong

b. *Ống hút (pipet) dùng cho chất lỏng*: Kiểu thông thường là một ống thủy tinh có đường kính bé và có bầu ở giữa, đầu dưới của pipet được vuốt nhỏ có đường kính khoảng 1mm. Pipet thường có dung tích từ 1 đến 100ml, ở phần trên của nó có một vạch dấu để chỉ mức chất lỏng cần lấy. Có nhiều loại ống hút thông dụng là:

- Loại có bầu an toàn, dùng để hút những dung dịch độc.

- Loại có hai vạch, thể tích ghi trên ống là thể tích giữa hai vạch.

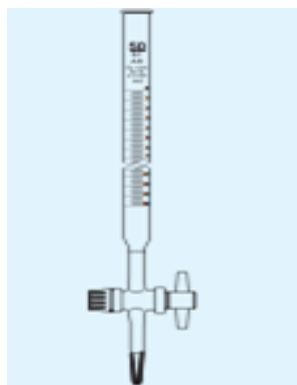
- Loại thông thường, có phân độ.



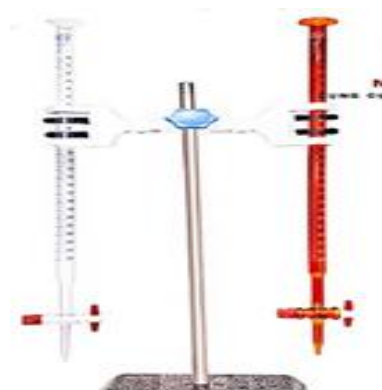
Hình 1.2. Các loại pipet

c. Ống chuẩn độ (Buret): Được gắn trên giá, dùng để chuẩn độ và để đo những thể tích chính xác.

Cấu tạo gồm có một khóa để điều chỉnh lượng chất lỏng chảy ra trên ống có phân độ.



Hình 1.3. Buret



Hình 1.4. Buret trên giá

d. Bình định mức:

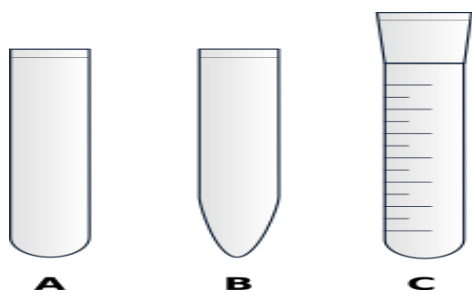


Hình 1.5. Bình định mức

Bình định mức là dụng cụ tối cần thiết đối với đa số các thí nghiệm phân tích. Thường được dùng để pha loãng một dung dịch bất kỳ đến một thể tích xác định, hoặc để hòa tan một chất nào đó.

1.3.2. Dụng cụ thủy tinh thông thường khác:

a. Ống nghiệm: bằng thủy tinh dạng ống hẹp đáy tròn. Có các thể tích khác nhau và làm bằng nhiều loại thủy tinh khác nhau.



Hình 1.6. Các loại ống nghiệm
(a). Ống nghiệm thường; (b). Ống nghiệm ly tâm; (c). Ống nghiệm chia vạch



Hình 1.7. Ống nghiệm có nắp

Ống nghiệm gồm: ống nghiệm thường, ống nghiệm chia độ và ống nghiệm dùng ly tâm

b. Phễu thường: dùng để rót, lọc,... Phễu lọc có góc bằng 60° và có cuống dài, mặt trong phễu lọc có thể phẳng hoặc không phẳng (để lọc nhanh hay lọc từ từ). Khi lọc ta đặt phễu lên giá.

c. Phễu chiết (bình lóng): dùng để tách riêng những chất lỏng không hòa tan với nhau (Ví dụ: nước và dầu). Thường có dạng quả lê, hình ống và có nút nhám bằng thủy tinh, gần cuối phễu (sau cuống phễu) có một khóa nhám. Tùy theo hình dạng mà ta có những cách đặt phễu trên giá khi sử dụng.



Hình 1.8. Phễu thường



Hình 1.9. Phễu chiết

d. *Cốc thủy tinh*: Là những cốc hình trụ, có thành mỏng và có dung tích khác nhau. Chúng thường có 2 dạng: có mỏ và không có mỏ, thường được sản xuất từ loại thủy tinh khó chảy và bền hóa học.

e. *Bình nón (bình tam giác)*: là những bình hình tam giác, được sử dụng rộng rãi ở các thí nghiệm phân tích (chuẩn độ), thường có các dung tích khác nhau, có mỏ và không có mỏ, cổ rộng và cổ hẹp.



Hình 1.10. *Cốc thủy tinh*



Hình 1.11. *Bình nón*

f. *Bình cầu*: Là dụng cụ cần thiết đối với các thí nghiệm phân tích, chúng là những bình cầu có nút thủy tinh mài nhám và có dung tích rất khác nhau, từ 50ml đến hàng chục lít. Có thể được làm từ loại thủy tinh thường hoặc thủy tinh đặc biệt. Có 2 loại: Bình cầu đáy bằng và bình cầu đáy tròn



Hình 1.12. *Bình cầu đáy bằng*



Hình 1.13. *Bình cầu đáy tròn*

2. Kiểm tra dụng cụ thủy tinh

Kiểm tra dụng cụ thủy tinh là bước đầu tiên khi sử dụng dụng cụ thủy tinh, gồm các bước sau:

- Kiểm tra chủng loại
- Kiểm tra số lượng
- Kiểm tra độ sạch của dụng cụ: khô, sạch, không có vết bẩn
- Kiểm tra tình trạng của dụng cụ: Không nứt vỡ, trong tình trạng tốt; Phù hợp với phép thử nghiệm

3. Sử dụng dụng cụ thủy tinh

3.1. Sử dụng dụng cụ thủy tinh dùng để đo lường

- Ống đong:

Có vạch chia thể tích dùng để đong thể tích dung dịch không cần phải có độ chính xác cao.

Khi đong, nên chọn ống đong nào có thể tích gần nhất với thể tích cần đong để có độ chính xác cao hơn. *Vi dụ:* đong 45 ml dùng ống đong loại 50 ml, đong 850 ml dùng ống đong 1000 ml.

Để tránh sai lầm trong lúc đọc mức đong, phải đặt ống đong trên một mặt phẳng và tầm mắt ngang tầm với bề mặt chất lỏng.



Hình 1.16. Cho chất lỏng vào ống đong

- Pipet:

Dùng để lấy thể tích dung dịch có độ chính xác cao.

Khi hút, nên chọn pipet có thể tích tương ứng với thể tích cần lấy để có độ chính xác cao.

Ví dụ: hút 10 ml thì dùng pipet loại 10 ml, không nên dùng loại 5ml và hút 2 lần vì sẽ giảm độ chính xác khi hút nhiều lần

Khi lấy một lượng chất lỏng chính xác, pipet phải được để ở vị trí thẳng đứng, đầu pipet đặt chạm vào thành vật chứa (như bình tam giác,...) khi cho chất lỏng chảy ra, không được dùng tay áp nóng phần bầu của pipet cũng như không được thổi giọt chất lỏng còn lại ra khỏi pipet.

Khi hút chất lỏng phải dùng quả bóp bằng cao su, tuyệt đối không được hút bằng miệng vì bất cứ lý do nào.

- *Buret:*

Chủ yếu dùng trong các thí nghiệm chuẩn độ để xác định nồng độ các chất. Khi dùng cần lưu ý khoá của buret nên bôi vaselin để không bị rít.

Tuyệt đối không để có bọt khí khi chuẩn độ (nếu có nên mở khoá cho dung dịch chảy xuống một cốc đặt ở dưới). Nên cầm khoá buret bằng tay trái còn tay phải cầm bình để lắc lúc chuẩn độ. Khi đọc thể tích dung dịch thì mắt phải nhìn thẳng và buret phải được kẹp thẳng trên giá để tránh sai số.



Hình 1.14. Pipet có quả bóp cao su



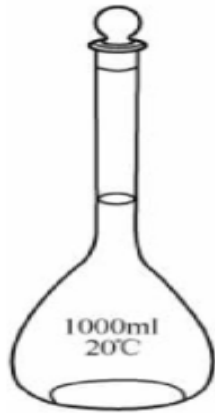
Hình 1.15. Buret chứa chất lỏng

- *Bình định mức:*

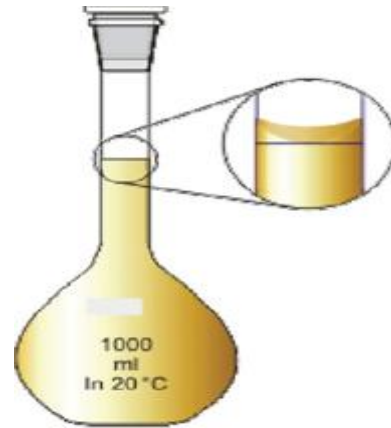
Khi cho dung dịch vào bình định mức phải dùng phễu, cho tiếp dung môi cho đến gần đầy bình, dùng pipet để định mức dung dịch đến vạch.

Định mức sao cho mặt lõm của dung dịch chạm vạch định mức.

Sau đó đậy nắp lại và dốc ngược bình nhiều lần để trộn đều.



Hình 1.16. Bình định mức



Hình 1.17. Định mức đúng vạch

3.2. Sử dụng dụng cụ thủy tinh thông thường khác

- Chọn dụng cụ đúng mục đích sử dụng.
- Vật cần chứa cho vào bình không được quá đầy, thường chứa khoảng 1/2 - 2/3 thể tích bình.
- Không được đặt trực tiếp lên bếp điện (trừ những dụng cụ cho phép).



Hình 1.18. Chứa chất lỏng vào dụng cụ chứa không quá đầy

4. Vệ sinh dụng cụ thủy tinh

4.1. Dụng cụ dùng để cọ rửa

Để cọ rửa dụng cụ thủy tinh, thường dùng các chổi, cọ rửa.



Hình 1.16. Các chổi, cọ rửa dụng cụ thủy tinh

4.2. Dung dịch sử dụng trong vệ sinh dụng cụ thủy tinh:

Thường dùng:

- Dung dịch HCl 2%
- Dung dịch sunfocromat: Hòa tan 60 g K_2CrO_7 vào 700 ml nước cất, đặt bình vào chậu nước để tránh bị bỏng khi bổ sung acid. Bổ sung từ từ 66 ml dung dịch H_2SO_4 đậm đặc vào dung dịch K_2CrO_7 trên đến khi tan hết. Bổ sung nước cất vừa đủ 1 lít. Bảo quản trong bình tối màu, tránh ánh sáng để dùng dần.
- Dung dịch xà phòng: Cho xà phòng vào chậu nước, khuấy đều.
- Nước cất

4.3. Xử lý dụng cụ thủy tinh mới

Dụng cụ thủy tinh mới mua, chưa sử dụng, ngâm dung dịch HCl 2% trong khoảng 24 giờ. Rửa lại bằng nước máy nhiều lần, tráng lại nước cất cho tới pH trung tính.

4.4. Vệ sinh pipet, buret bản

Sau khi dùng xong rửa ngay dưới vòi nước. Nếu pipet bản phải ngâm trong ống đựng dung dịch sulfocromic trong 24 giờ (nếu là buret bản đổ đầy dung dịch sulfocromic), rửa kỹ dưới vòi nước, ngâm nước 30 phút, tráng nước cất.

4.5. Vệ sinh dụng cụ thủy tinh bản khác

Cho các chất còn trong dụng cụ vào hồ nước thải (theo quy định). Tráng dụng cụ bằng nước máy để loại hết cặn bản. Cọ rửa sạch dụng cụ thủy tinh bằng

nước xà phòng. Rửa lại nhiều lần bằng nước máy, tráng lại bằng nước cất để pH đạt đến trung tính.

5. Làm khô dụng cụ thủy tinh

Dụng cụ thủy tinh sau khi rửa được để ráo trên các giá phù hợp với dụng cụ. Dụng cụ được sấy khô ở tủ sấy, nhiệt độ sấy 80-100⁰C.



Hình 1.17. Giá đỡ ống nghiệm



Hình 1.18. Giá đỡ pipet



Hình 1.19. Giá đỡ buret



Hình 1.17. Giá đỡ các loại cốc, bình...

6. Loại bỏ dụng cụ thủy tinh

Thủy tinh không có tính chất mềm dẻo ngăn chặn tác động của xung lực hoặc sự dạn nứt và gãy dưới tác dụng của lực. Thủy tinh khi vỡ, gãy tạo ra những góc cạnh sắc rất nguy hiểm, có thể làm tổn thương người làm công tác dọn dẹp trong phòng thí nghiệm.

Tất cả các dụng cụ thủy tinh khi đã loại bỏ cần phải được khử trùng và phải bỏ vào thùng rác chuyên dụng có cảnh báo chứa vật sắc nhọn như hình ảnh minh họa sau:



Hình 1.19. Loại bỏ dụng cụ thủy tinh theo quy định

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Phân loại các dụng cụ thủy tinh theo công dụng của nó.
2. Trình bày cách sử dụng pipet, buret, bình định mức.
3. Mô tả cách vệ sinh các dụng cụ thủy tinh:
 - Loại mới chưa sử dụng
 - Vệ sinh buret, pipet bản
4. Trình bày các loại hóa chất sử dụng để vệ sinh các dụng cụ thủy tinh

C. Ghi nhớ

- Công dụng của từng loại dụng cụ thông dụng;
- Kiểm tra, sử dụng và bảo dưỡng thành thạo các loại dụng cụ thủy tinh;
- Vệ sinh, làm khô, loại bỏ dụng cụ thủy tinh trong phòng kiểm nghiệm.


BÀI 2: VẬN HÀNH CÂN

Mã bài: 02

Giới thiệu:

Cân là thiết bị đo lường dùng để xác định trọng lượng của vật cân. Cân được sử dụng một cách thường xuyên trong các phòng kiểm nghiệm.

Cân được dùng để cân chất chuẩn, cân mẫu phân tích, cân hoá chất phản ứng, cân sản phẩm v.v... Kết quả phân tích có chính xác hay không phần lớn phụ thuộc vào cân.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Phân loại được các loại cân; Mô tả được cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng được các loại cân;- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng được các loại cân theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả cân;- Giải quyết được các lỗi thông thường xảy ra trên các loại cân;- Tuân thủ nội qui của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ cân;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	--

A. Nội dung:

1. Tổng quan về cân

1.1. Phân loại cân

* Dựa vào cấu tạo có các loại cân: cân cơ học, cân quang học và cân điện tử

* Dựa vào độ chính xác của cân có các loại:

- Cân kỹ thuật có độ chính xác từ 0,1 – 0,01g

- Cân phân tích, được chia thành các loại:

+ Cân phân tích bán vi lượng có độ chính xác từ 0,1 – 0,001 g

+ Cân phân tích vi lượng có độ chính xác từ 0,001 – 0,0001 g

+ Cân phân tích siêu vi lượng có độ chính xác từ 10^{-5} – 10^{-6} g

* Sau đây giới thiệu các loại cân điện tử thường dùng trong phòng kiểm nghiệm:

Cân kỹ thuật: Cân dùng cho các phép cân có độ chính xác không cao thường có độ chính xác 10^{-1} - 10^{-2} g, có thể là cân sơ bộ vật cân trước khi cân phân tích; cân các hoá chất có hơi ẩm không cần sấy để sau đó xác định lại nồng độ dung dịch bằng các chất chuẩn; cân pha các dung dịch không cần có độ chính xác cao về nồng độ v.v...



Hình 2.1. Cân kỹ thuật điện tử Ohaus

Cân phân tích: Cân phân tích thường cân các vật cân có khối lượng tối đa tới 200 gam, có độ chính xác tới 10^{-4} - 10^{-5} gam



Hình 2.2. Cân phân tích điện tử AND



Hình 2.3. Cân phân tích điện tử Ohaus

1.2. Cấu tạo cân

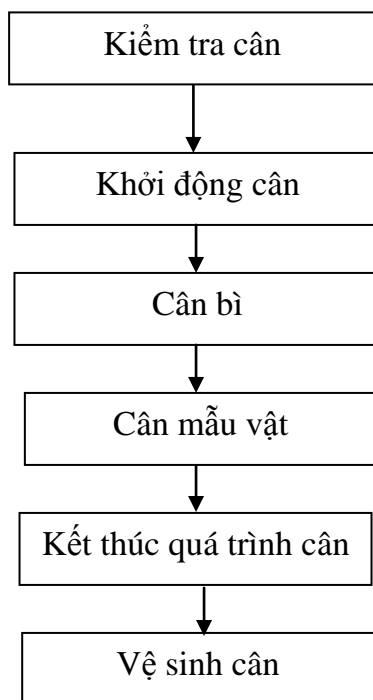
Cấu tạo chung của cân kỹ thuật và cân phân tích điện tử gồm các bộ phận sau:

- Bàn cân

- Màn hình tinh thể lỏng
 - Giọt cân bằng
 - Bộ điều khiển gồm các phím nút bật, tắt nguồn điện, trừ bì, đổi đơn vị.
- Ngoài ra còn có một số phím chức năng khác để điều chỉnh tùy theo các hãng sản xuất
- Khung kính bảo vệ cân (đối với cân phân tích)
 - Nguồn cung cấp điện

2. Vận hành cân

Mỗi loại cân có quy trình vận hành theo tài liệu kỹ thuật vận hành của cân, tuy nhiên cân điện tử dùng trong phân tích có quy trình vận hành gồm các bước chính được thể hiện ở hình 2.4.



Hình 2.4. Quy trình vận hành cân

2.1. Kiểm tra cân

2.1.1. Các yêu cầu về vị trí đặt cân

Cân điện tử rất nhạy và dễ sai số trong quá trình cân, nên vị trí đặt cân phải có các yêu cầu:

- Đặt cân trên mặt bằng phẳng, không được rung.

- Đặt cân ở nơi khô ráo, sạch và nhất là tránh các vị trí có nhiều luồng không khí thay đổi như cửa ra vào, quạt, gần nguồn nhiệt như lò sưởi hay luồng hơi máy điều hòa...

- Không được đặt cân ở độ ẩm không khí cao (>70%) hay nhiệt độ quá cao (>65⁰C).

- Độ sạch của bàn cân phải được sạch tuyệt đối không được dính bẩn.

- Cân phải được thăng bằng thông qua bọt nước của cân.

2.1.2. Các bước kiểm tra cân

- Kiểm tra độ an toàn của cân: Nơi đặt cân phải không bị rung, bằng phẳng

- Kiểm tra khu vực đặt cân: Khô ráo, sạch; Không có nhiều luồng không khí thay đổi

- Kiểm tra điều kiện môi trường khi cân: Quy định cho từng loại cân. Độ ẩm không khí không vượt quá 70%, nhiệt độ không vượt quá 65⁰C

- Kiểm tra độ sạch bàn cân: Bàn cân phải đảm bảo sạch.

- Kiểm tra dây điện nguồn: Phải được khô ráo; Không bị hở lộ kim loại bên trong, không bị mòn.

2.2. Khởi động cân

Khi khởi động cân, phải theo đúng quy trình hướng dẫn sử dụng của cân, có các bước như sau:

- Nối đúng nguồn điện cho cân

- Bật công tắc nguồn, các đèn báo hiệu và màn hiển thị sáng, đợi cho đến khi ổn định, màn hiển thị chỉ “0.0000g” hoặc “0.00g” tùy loại cân.

2.3. Cân bì

Cân bì là cân dụng cụ đựng mẫu vật cần cân thường gọi là đĩa cân.

- Đĩa cân được đặt vào vị trí giữa bàn cân, đóng các cửa sổ cân. Chờ đến khi cân ổn định đọc và ghi kết quả (nếu cần).

- Nếu cần trừ bì thì ấn nút bên cạnh (nút trừ bì), chờ cân ổn định, đến khi màn hiển thị chỉ “0.0000g” hoặc “0.00g”

2.4. Cân mẫu vật

Cân mẫu vật là cân mẫu cần xác định khối lượng hay còn gọi là cân mẫu.

- Mẫu vật được đặt vào đĩa cân, và đặt vào vị trí giữa bàn cân, đóng các cửa sổ cân.

- Chờ đến khi cân ổn định đọc và ghi kết quả.

2.5. Kết thúc quá trình cân

Sau khi cân, phải kết thúc quá trình cân:

- Lấy đĩa chứa mẫu vật ra khỏi cân, và đóng các cửa sổ của cân.

- Tắt công tắc nguồn và rút dây điện nguồn.

2.6. Vệ sinh cân

- Vệ sinh mặt bàn cân: Lấy mặt bàn cân ra khỏi đế đỡ mặt bàn cân. Dùng khăn mềm lau sạch mặt bàn cân.

- Vệ sinh khu vực đế đỡ mặt bàn cân: Dùng khăn mềm thấm nước vắt khô, lau sạch khu vực đế đỡ mặt bàn cân.

Chú ý: Khi cân mẫu vật, cần lưu ý đến độ an toàn của cân:

- Phải đóng các cửa sổ của cân (nếu có).

- Tắt các quạt, đóng các cửa nếu có gió lùa.

- Không được đặt mẫu lên cân khi còn nóng. Nếu lấy từ tủ sấy ra ở nhiệt độ cao phải để nguội ở bình hút ẩm rồi mới cân.

- Không được đặt mẫu vật lên cân bất thành hình hoặc thả mẫu vật lên mặt bàn cân điện tử khi đo.

- Không cân mẫu nặng quá mức giới hạn trên của cân. Sự quá tải có thể gây nên những biến dạng hoặc gãy đòn cân; đối với cân hiện số, hiện tượng trên làm cháy cuộn dây điện tử do không thể bù trừ được vật cân. Do đó, cần thực hiện cân thô trước khi cân tinh.

- Không đặt mẫu trực tiếp tiếp xúc lên mặt bàn cân. Dùng chén, lọ để đựng mẫu khi cân.

- Khi không dùng cân, tuyệt đối không để bất kỳ trọng lượng nào lên mặt bàn cân làm cân phải chịu tải liên tục.

- Chờ các con số hiển thị ổn định mới bắt đầu đọc giá trị khối lượng.

- Khi cân, không thực hiện thao tác khuấy, gõ lên chén cốc đựng mẫu.

Các thao tác nói trên và tương tự cần phải được thực hiện bên ngoài cân hoặc thay thế bằng các thao tác khác không gây tác động trực tiếp lên mặt bàn cân.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Phân loại các loại cân theo công dụng của nó.
2. Trình bày quy trình vận hành cân.
3. Khi cân mẫu vật cần lưu ý điều gì để đảm bảo an toàn cho cân?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng được các loại cân.
- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng được các loại cân.


BÀI 3: VẬN HÀNH MÁY ĐO pH

Mã bài: 03

Giới thiệu:

Để xác định pH có thể dùng giấy đo pH, bút đo pH hay máy đo pH. Trong đó máy đo pH cho kết quả có độ chính xác cao nhất.

Máy đo pH thường dùng trong phân tích kiểm nghiệm chất lượng lương thực, thực phẩm. Ngoài ra, còn dùng để phân tích nước.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Phân loại được các loại máy đo pH; Mô tả được cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng được các loại máy đo pH;- Vận hành, vệ sinh, bảo quản được máy đo pH theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đo pH của mẫu;- Giải quyết được các lỗi thông thường xảy ra trên các loại máy đo pH;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy đo pH.
---	--

A. Nội dung:

1. Tổng quan về máy đo pH

1.1. Nguyên tắc hoạt động

Máy đo pH hoạt động dựa trên nguyên tắc đo điện thế. Đo hiệu điện thế giữa 2 điện cực: một điện cực có điện thế thay đổi tùy thuộc vào pH dung dịch, điện cực còn lại là điện cực so sánh có điện thế không thay đổi khi đo. Từ giá trị hiệu điện thế giữa hai điện cực tính được pH dung dịch.

Máy đo pH có 2 bộ phận chính:

- Cảm biến (Sensor) có nhiệm vụ chuyển tín hiệu pH thành tín hiệu điện thế (mV). Tín hiệu điện thế này tỷ lệ thuận với pH của dung dịch theo công thức Nerst.
- Transmitter (còn gọi là pH meter) có nhiệm vụ chuyển tín hiệu điện thế nhận được từ cảm biến sang giá trị pH hiển thị. Vì thế các máy đo pH đều có tính năng hiển thị giá trị đo được là mV hoặc pH.

1.2. Cấu tạo máy đo pH: Gồm

- Điện cực
- Bộ màn hình hiển thị
- Đi kèm là các dung dịch đệm để chuẩn máy

1.3. Các loại máy đo pH

Có nhiều loại máy đo pH. Tùy mục đích sử dụng mà nên chọn loại máy đo pH phù hợp.

- Máy đo pH để bàn
- Máy đo pH cầm tay đơn giản



Hình 3.1. Máy đo pH để bàn

- Máy đo pH dung dịch
- Máy đo pH mẫu rắn



Hình 3.3. Máy đo pH dung dịch



Hình 3.2. Máy đo pH cầm tay



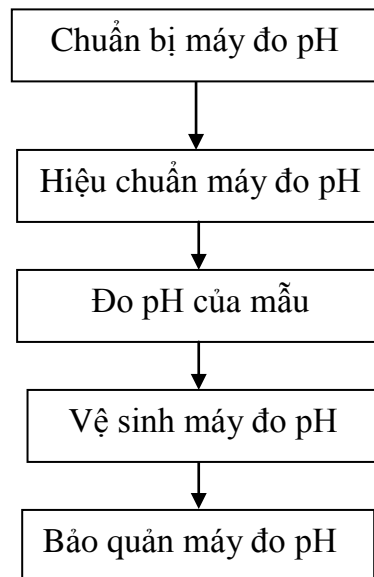
Hình 3.4. Máy đo pH mẫu rắn



Hình 3.5. Dung dịch chuẩn máy đo pH

2. Vận hành máy đo pH

Quy trình vận hành máy đo pH gồm các bước chính được thể hiện ở hình 3.6.



Hình 3.6. Quy trình vận hành máy đo pH

2.1. Chuẩn bị máy đo pH

Chuẩn bị máy đo pH là công việc đầu tiên khi vận hành máy đo pH, gồm các bước sau:

- Gắn điện cực vào máy đo, rồi bật công tắc bên hông máy về vị trí pH.
- Tháo vỏ nhựa bao đầu điện cực (lưu ý bên trong có chứa dung dịch KCl 3M).
- Rửa điện cực bằng nước cất.
- Dùng giấy thấm để thấm bớt nước đầu điện cực.

- Chính núm nhiệt độ chỉ nhiệt độ dung dịch chuẩn (thường là nhiệt độ phòng khoảng 25⁰C)

2.2. Chuẩn máy đo pH

Chuẩn máy đó là công việc bắt buộc khi vận hành máy đo pH, gồm các bước sau:

- Chuẩn pH7: Cho điện cực vào dung dịch đệm pH 7, chờ cho trị số ở mặt hiển thị ổn định, chỉnh núm pH7 sao cho số đọc về trị số 7.00. Lấy điện cực ra và rửa bằng nước cất. Thấm bớt nước đầu điện cực bằng giấy thấm.

- Chuẩn pH4 (hay pH10): Cho điện cực vào dung dịch đệm pH X (pH 4 hay pH10). Nếu số đọc không phải là 4.00 (hay 10.00), dùng vít nhỏ chỉnh núm pH X sao cho số hiển thị trên máy đo là 4.00 (hay 10.00). Lấy điện cực ra và rửa điện cực bằng nước cất. Thấm bớt nước đầu điện cực.

2.3. Đo pH của dung dịch mẫu

- Nhúng ngập đầu điện cực vào dung dịch cần đo pH.
- Ấn nút đo và chờ đến trị số mặt hiển thị ổn định.
- Đọc trị số pH của dung dịch đo.

2.4. Vệ sinh máy đo pH

Máy đo pH được vệ sinh điện cực và máy đo pH:

- Vệ sinh điện cực: rửa sạch điện cực bằng nước cất (2-3 lần và lau sạch điện cực bằng giấy thấm mềm.

- Vệ sinh máy đo pH: vệ sinh sạch máy đo pH và khu vực máy đo pH bằng giấy thấm mềm hay khăn mềm đã nhúng nước vắt khô.

2.5. Bảo quản máy đo pH

Máy đo pH được bảo quản điện cực và máy đo pH:

- Bảo quản đầu đo: Đầu đo sau khi sử dụng được rửa bằng nước cất, thấm khô bằng giấy mềm và đưa vào ngâm liên tục trong lọ nước bảo quản. Khi mở hoặc nắp lọ nước bảo quản thì một tay giữ đầu đo và nắp còn một tay vặn lọ nước. Đầu đo luôn treo thẳng đứng để nước trong lọ bảo quản không rò rỉ.

- Bảo quản máy: Kiểm tra và tắt công tắc về OFF. Giữ máy nơi khô mát, tránh để người khác hoặc trẻ nhỏ nghịch. Luôn quan sát và làm vệ sinh chốt của rắc

và ổ cắm trên máy. Không để nước lọt vào đó sẽ làm oxy hóa ổ cắm và rắc rất khó lau.

- Thay pin: Bật công tắc sang ON, nếu thấy màn hình hiện chữ "LOW BAT" là điện yếu, sắp phải thay pin.

Chú ý: Để tăng tuổi thọ của máy đo pH, cũng như độ chính xác khi đo pH, nên khi vận hành cần chú ý đến an toàn của máy đo pH:

- Tránh cầm điện cực khi đo, vì ngõ vào điện cực có trở kháng lớn. Nếu cần, có thể một tay cầm điện cực, tay kia cầm máy đo để chênh lệch điện thế giữa điện cực và máy đo bé nhất.

- Không sờ vào đầu điện cực, không dùng cọ hay bất cứ vật gì chùi điện cực.

- Với dung dịch có nồng độ ion thấp (như nước cất, nước mưa, ...), dung dịch có nồng độ Ag^+ cao, thịt, sơn, giấy, đất cần dùng loại điện cực pH đặc biệt.

- Nếu điện cực phản ứng chậm hay không phản ứng đó là do điện cực bị bám bẩn, màng thấm thấu của điện cực bị nghẽn, cần rửa điện cực bằng methyl alcohol. Nếu điện cực không phản ứng nhanh hơn, ngâm điện cực trong dung dịch 0,1 mol HCl trong 5 phút rồi rửa bằng nước sạch, tiếp tục ngâm điện cực trong dung dịch 0,1 mol NaOH trong 5 phút và rửa lại bằng nước sạch. Sau khi đo ngâm điện cực trong dung dịch đệm pH 4 trong 10 phút trước khi đo.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Phân loại các loại máy đo pH theo công dụng của nó.
2. Trình bày Quy trình vận hành máy đo pH.
3. Khi vận hành máy đo pH cần lưu ý điều gì để tăng tuổi thọ cho máy đo pH?

C. Ghi nhớ


- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng các loại máy đo pH;
- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng các loại máy đo pH

BÀI 4: VẬN HÀNH PHÂN CỰC KẾ

Mã bài: 04

Giới thiệu:

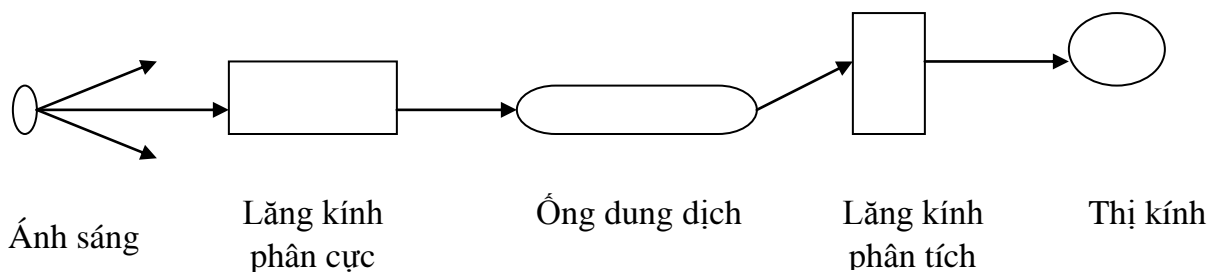
Phân cực kế là thiết bị dùng để đo thành phần đường saccharose của dung dịch, thường được dùng để xác định nồng độ đường của các dung dịch nước mía, siro, mật chè....Phân cực kế được sử dụng nhiều trong kiểm tra chất lượng của các nhà máy sản xuất đường.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được sơ đồ cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, quy trình vận hành và bảo quản được phân cực kế; Trình bày được phạm vi sử dụng của phân cực kế;- Vận hành, vệ sinh, bảo quản được phân cực kế theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đo độ phân cực của mẫu;- Giải quyết được các lỗi thông thường xảy ra trên các loại phân cực kế;- Tuân thủ nội qui của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ phân cực kế.
---	--

A. Nội dung:

1. Tổng quan về phân cực kế

1.1. Sơ đồ cấu tạo phân cực kế



Hình 4.1. Sơ đồ cấu tạo phân cực kế

1.2. Nguyên tắc hoạt động của phân cực kế

Ánh sáng phân cực đi qua dung dịch đường sẽ bị quay một góc gọi là góc quay cực (hay độ phân cực). Nồng độ đường của dung dịch càng lớn, góc quay cực

càng lớn hay ngược lại. Trị số của góc quay cực phụ thuộc vào nồng độ đường của dung dịch. Do đó, đo được góc quay cực sẽ xác định nồng độ đường của dung dịch.

1.3. Các loại phân cực kế

Có các loại phân cực kế:

- Phân cực kế thủ công: trong quá trình đo phải quan sát và điều chỉnh, đọc trị số trên thước đo.

- Phân cực kế bán tự động: trong quá trình đo phải quan sát và điều chỉnh, nhưng trị số kết quả được hiển thị trên màn hình.

- Phân cực kế tự động: trong quá trình đo không cần quan sát điều chỉnh và trị số kết quả được hiển thị trên màn hình.

Phụ kiện đi kèm theo là ống phân cực để chứa dung dịch đường.



Hình 4.2. Phân cực kế thủ công



Hình 4.3. Phân cực kế bán tự động



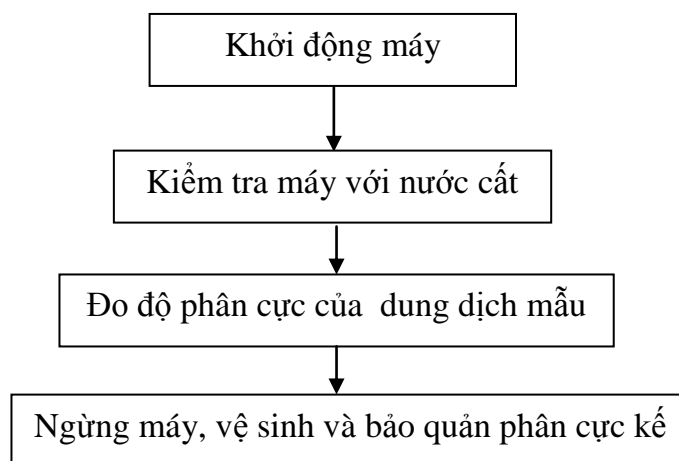
Hình 4.4. Phân cực kế tự động



Hình 4.5. Ống phân cực của phân cực kế tự động

2. Vận hành phân cực kế

Các loại phân cực kế khác nhau nhưng có quy trình vận hành chung, gồm các bước chính như hình 4.6.



Hình 4.6. Quy trình vận hành phân cực kế

2.1. Khởi động máy

Khởi động phân cực kế gồm các bước sau:

- Nối máy với nguồn điện. Bật công tắc phía sau máy
- Đặt chế độ đo $^{\circ}Z$, màn hình hiển thị 0,0. Để máy ổn định

2.2. Kiểm tra phân cực kế với nước cất

Trước khi đo mẫu, phải luôn kiểm tra máy với nước cất:

- Cho nước cất vào đầy ống phân cực của phân cực kế, đậy nắp ống lại, lau khô bên ngoài ống và hai đầu ống.
- Đặt ống vào giá ở bên trong máy.
- Nhìn vào thị kính, nếu thấy hai nửa vòng tròn chưa cân bằng độ sáng và đèn chỉnh 0 chưa đỏ, điều chỉnh bằng cách ấn nút xoay phải (R) hoặc xoay trái (L) để hai nửa vòng tròn có độ sáng đều nhau và đèn chỉnh 0 bật sáng.
- Nhấn vào nút chỉnh 0, máy sẽ được chỉnh về 0. (Muốn nhanh, vừa nhấn nút xoay phải, xoay trái vừa nhấn nút shift). (Đối với phân cực kế tự động thì không cần quan sát và điều chỉnh, chỉ cần chỉnh nút về 0)

2.3. Đo độ phân cực của mẫu

- Tráng ống quan sát nhiều lần bằng dung dịch mẫu, rồi cho dung dịch mẫu vào đầy ống, lau khô bên ngoài ống và hai đầu ống. Đặt ống vào máy.
- Nhìn vào thị kính, ấn nút xoay phải hoặc xoay trái để hai nửa vòng tròn có độ sáng đều nhau. (Đối với phân cực kế tự động không cần làm bước này).

- Đọc số hiển thị trên máy là P (pol)
- Chỉnh máy về 0 bằng ống nước cất, sau đó đo lại dung dịch cần đo. Làm vài lần để tính P trung bình.

2.4. Ngừng máy, vệ sinh và bảo quản phân cực kế

- *Phương pháp ngừng máy:* sau khi sử dụng phân cực kế, lấy ống phân cực ra khỏi máy. Tắt công tắc máy, rút dây điện ra khỏi nguồn điện.

- *Vệ sinh ống phân cực:* mở các nắp của ống phân cực, đổ dung dịch mẫu ra bồn rửa, rửa sạch bằng nước xà phòng, tráng lại nhiều lần bằng nước máy, và sau cùng là nước cất. Lau khô, để ráo. Có thể sấy khô ở 80-100⁰C.

- *Vệ sinh phân cực kế:* dùng khăn mềm nhúng nước vắt khô, lau bên trong, bên ngoài máy và quanh khu vực của phân cực kế.

- *Bảo quản ống phân cực:* Ống phân cực được cho vào hộp cẩn thận, tránh làm rơi, vỡ.

- *Bảo quản phân cực kế:* Phân cực kế được đặt nơi tránh ánh sáng chiếu trực tiếp. Sau khi sử dụng phải ngừng máy. Tránh trường hợp không sử dụng vẫn bật máy, vì đèn trong máy sẽ mau hỏng.

Chú ý: Khi vận hành máy chú ý đến an toàn của máy:

- Tránh làm vỡ ống phân cực. Phải lau khô ống phân cực khi cho vào máy.
- Chú ý an toàn điện khi ngừng máy: không để dây điện ướt, tay ướt chạm vào ổ điện, phích cắm điện.
- Vệ sinh phân cực kế sau khi rút dây điện ra khỏi điện nguồn.
- Phải vận hành và bảo quản theo tài liệu kỹ thuật hướng dẫn vận hành của phân cực kế.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Phân loại các loại phân cực kế theo công dụng của nó.
2. Trình bày quy trình vận hành phân cực kế.
3. Khi vận hành phân cực kế cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng các loại phân cực kế.
- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng các loại phân cực kế.


BÀI 5: VẬN HÀNH MÁY XÁC ĐỊNH ĐỘ ẨM NHANH BẰNG HỒNG NGOẠI

Mã bài: 05

Giới thiệu:

Xác định độ ẩm bằng tủ sấy thông thường thời gian tốn rất lâu, trong sản xuất cần xác định nhanh các thông số kỹ thuật để điều chỉnh công nghệ. Để khắc phục điều này, thường dùng máy xác định độ ẩm nhanh.

Máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại dùng để xác định độ ẩm của một số loại lượng thực, thực phẩm như: lúa, gạo, bột mì, bánh...

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, quy trình vận hành và bảo quản được máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại; Trình bày được phạm vi sử dụng của máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại;- Vận hành, vệ sinh, bảo quản được máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đo độ ẩm của mẫu;- Giải quyết được các lỗi thông thường xảy ra trên các loại máy sấy nhanh;- Tuân thủ nội qui của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy.
---	---

A. Nội dung:

1. Tổng quan về máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại

1.1. Nguyên tắc hoạt động

Máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại hoạt động dựa vào sự biến thiên của khối lượng mẫu trong quá trình sấy (phương pháp sấy đến khối lượng không đổi). Nhiệt sử dụng để sấy mẫu là bức xạ nhiệt của tia hồng ngoại.

1.2. Cấu tạo

Có nhiều loại máy xác định độ ẩm nhanh của các hãng khác nhau, nhưng về nguyên tắc cơ bản thì giống nhau. Máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại hay còn gọi là cân sấy ẩm, gồm 3 phần chính:

- Phân cân: cân điện tử chính xác đến 10^{-3} g
- Phân sấy: bằng tia hồng ngoại
- Màn hình hiển thị
- Phụ kiện đi kèm: đĩa sấy

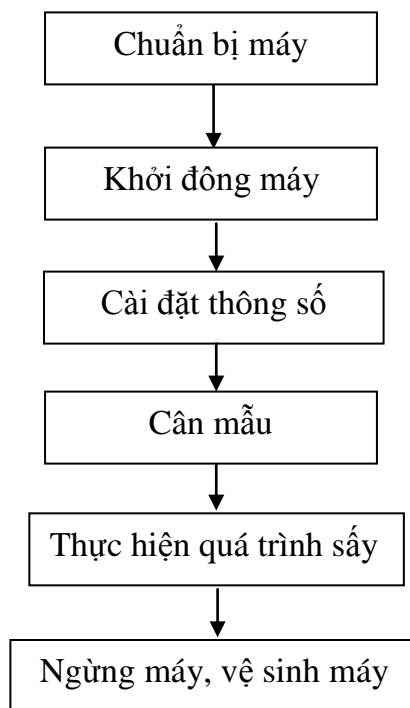


Hình 5.1. Máy đo độ ẩm nhanh MF50 Hình 5.2. Máy đo độ ẩm nhanh FD720

2. Vận hành máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại

Mỗi loại máy của hãng khác nhau sẽ có quy trình vận hành khác nhau.

Tuy vậy, quy trình vận hành chung gồm các bước chính như hình 5.3.



Hình 5.3. Quy trình vận hành máy xác định độ ẩm nhanh

2.1. Chuẩn bị máy

Chọn vị trí đặt máy:

- Máy được đặt trên mặt bằng phẳng, không rung động.
- Đặt máy ở nơi khô ráo, sạch và nhất là tránh các vị trí có nhiều luồng không khí thay đổi như cửa ra vào, quạt, gần nguồn nhiệt như lò sưởi hay luồng hơi máy điều hòa..., có nhiệt độ và độ ẩm ổn định, không được đặt gần nguồn nước, môi trường chịu ảnh hưởng của nguồn nhiệt và ăn mòn hoá chất.
- Điều chỉnh vị trí thăng bằng của cân: điều chỉnh bọt nước chính giữa tâm vòng tròn.

2.2. Khởi động máy

- Nối máy với nguồn điện.
- Bật công tắc của máy, chờ màn hình ổn định và hiển thị 0.000g, nếu khác 0.000g thì nhấn nút (RESET) đưa máy về 0.000g.
- Nếu máy mới và lần đầu tiên khởi động máy phải để ổn định 2 giờ.

3.3. Cài đặt thông số

Tùy theo mỗi loại máy sẽ có cách cài đặt theo Tài liệu hướng dẫn của máy. Trong tài liệu này, giới thiệu cài đặt của máy (AND MF50):

- Nhấn SELECT để lựa chọn phương pháp đo (Standard, quickly mode, automatic mode...)
- Nhấn phím mũi tên ↓↑ để di chuyển đến phương pháp đo thích hợp
- Nhấn SELECT để lựa chọn độ chính xác (Midde, High, Low)
- Nhấn phím mũi tên ↓↑ để lựa chọn độ chính xác yêu cầu
- Nhấn SELECT để lựa chọn nhiệt độ sấy
- Nhấn phím mũi tên ↓↑ để lựa chọn nhiệt độ sấy thích hợp
- Nhấn SELECT để cài đặt đơn vị đo
- Nhấn phím mũi tên ↓↑ để cài đặt đơn vị đo
- Đơn vị đo thông thường là Moisture/W
- Nhấn ENTER để kết thúc việc cài đặt

2.4. Cân mẫu

- Mở nắp máy, cho đĩa sấy (khô sạch) vào máy
- Nhấn RESET (trừ bì) đưa về 0
- Cho mẫu vào đĩa sấy

2.5. Thực hiện quá trình sấy

- Nhấn nút (START) để thực hiện lệnh bắt đầu sấy
- Kết thúc quá trình sấy khi có tiếng bip, màn hình xuất hiện giá trị % ẩm.
- Ghi kết quả trên màn hình.
- Mỗi mẫu tiến hành đo 2 lần để lấy kết quả trung bình.

2.6. Ngừng máy, vệ sinh máy

- *Phương pháp ngừng máy:* Tắt công tắc nguồn của máy, rút dây điện nguồn.
- *Phương pháp vệ sinh đĩa sấy:* Lấy đĩa sấy ra khỏi máy, lấy hết mẫu cho vào thùng chứa chất thải. Sau đó, đĩa sấy được rửa sạch bằng nước xà phòng, rửa nhiều lần bằng nước máy và tráng bằng nước cất. Đĩa sấy được sấy khô ở 80-100⁰C.
- *Phương pháp vệ sinh máy sấy:* Dùng khăn mềm nhúng nước, vắt khô lau sạch bên trong, bên ngoài máy và khu vực quanh máy.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo của máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại.
2. Trình bày quy trình vận hành máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại.
3. Khi vận hành cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại;
- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng máy xác định độ ẩm nhanh bằng hồng ngoại.


BÀI 6: VẬN HÀNH MÁY CHUẨN ĐỘ ĐIỆN THẾ

Mã bài: 06

Giới thiệu:

Trong phương pháp chuẩn độ bằng chỉ thị màu có nhược điểm là khó xác định điểm tương đương đối với các dung dịch đục và sẫm màu. Để khắc phục được điều này người ta dùng phương pháp chuẩn độ điện thế. Phương pháp này cần đến máy chuẩn độ điện thế.

Máy chuẩn độ điện thế dùng để xác định nồng độ các dung dịch đục, màu sẫm khó xác định điểm tương đương bằng chỉ thị màu.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, quy trình vận hành và bảo quản được máy chuẩn độ điện thế;- Vận hành, vệ sinh, bảo quản được máy chuẩn độ điện thế theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả xác định nồng độ của mẫu;- Giải quyết được các lỗi thông thường xảy ra trên máy chuẩn độ điện thế;- Tuân thủ nội qui của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	---

A. Nội dung:

1. Tổng quan về máy chuẩn độ điện thế

1.1. Nguyên tắc hoạt động của máy chuẩn độ điện thế

- Phương pháp chuẩn độ điện thế là phương pháp phân tích công cụ xác định nồng độ các chất dựa vào sự biến thiên hiệu điện thế của dung dịch trong quá trình chuẩn độ.

- Dựa vào sự thay đổi thế của dung dịch có thể xác định điểm tương đương của quá trình chuẩn độ, từ đó xác định được thể tích thuốc thử tiêu tốn và tính được nồng độ chất cần xác định.

- Máy chuẩn độ điện thế được chế tạo giúp xác định được điểm tương đương của phản ứng chuẩn độ, từ đó tính được nồng độ của các chất cần phân tích.

1.2. Cấu tạo máy chuẩn độ điện thế

Có nhiều loại máy chuẩn độ điện thế khác nhau: loại bán tự động và loại tự động, thường dùng loại tự động.

Máy chuẩn độ điện thế tự động được cấu tạo gồm các bộ phận chính:

- Điện cực
- Bộ phận khuấy trộn
- Buret chứa chất chuẩn
- Bình chứa chứa hóa chất chuẩn
- Màn hình hiển thị
- Nút điều khiển...



Hình 6.1. Máy chuẩn độ điện thế

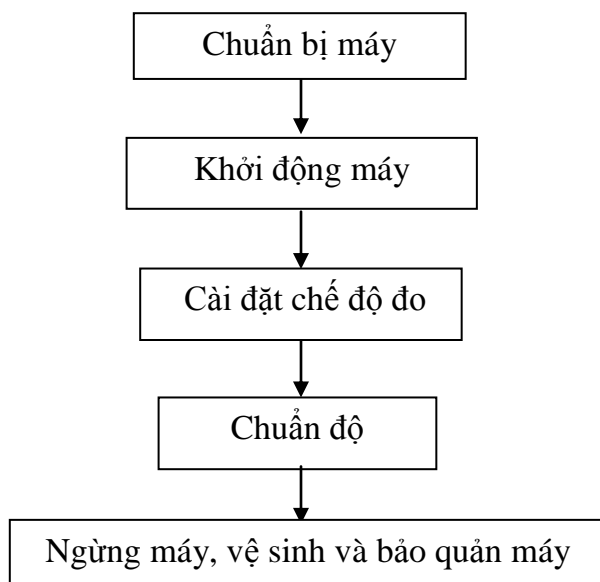
1.3. Phạm vi ứng dụng

Máy chuẩn độ điện thế dùng để xác định nồng độ các dung dịch acid, base, dung dịch các chất oxy hóa, khử, dung dịch các chất tạo kết tủa, dung dịch các chất tạo phức...

c. Vận hành máy chuẩn độ điện thế

Mỗi máy sẽ có kỹ thuật vận hành tương ứng kèm theo máy.

Tuy nhiên, quy trình vận hành của máy chuẩn độ điện thế có các bước chính như hình 6.2.



Hình 6.2. Quy trình vận hành của máy chuẩn độ điện thế

2.1. Chuẩn bị máy

- Chọn điện cực: theo phương pháp: Phương pháp acid- base, phương pháp kết tủa, phương pháp oxy hóa- khử...
- Lắp điện cực vào máy.
- Cho dung dịch chất chuẩn vào máy.

2.2. Khởi động máy

- Nối máy với nguồn điện.
- Bật công tắc của máy và chờ màn hình ổn định.

2.3. Cài đặt chế độ

- Cài đặt chế độ đo: E (mV) hoặc pH
- Chọn công thức tính kết quả: Thường chọn nồng độ của dung dịch mẫu
- Chọn chế độ dừng chuẩn độ: Có thể chọn 1 trong 3 chế độ:
 - + EQ: tự động tìm điểm tương đương
 - + EP: Chuẩn độ điểm cuối (máy sẽ dừng chuẩn độ khi pH đạt đến giá trị pH cài đặt)
 - + Man: chuẩn độ thủ công

2.4. Chuẩn độ

- Cho dung dịch mẫu với thể tích chính xác, thêm nước cất để đảm bảo điện cực ngập vào dung dịch cần chuẩn.

- Di chuyển đầu điện cực đảm bảo ngập trong dung dịch bằng cách nhấn và giữ nút ở trên thanh đỡ điện cực, bật máy khuấy từ.

- Nhấn (Start) để bắt đầu chuẩn độ

- Đọc kết quả nồng độ dung dịch mẫu trên màn hình

- Chuẩn độ 2 lần để lấy kết quả trung bình

2.5. Vệ sinh và bảo quản điện cực

- *Phương pháp ngừng máy:* Tắt công tắc nguồn của máy, rút dây điện nguồn.

- *Phương pháp vệ sinh điện cực:* Rửa điện cực bằng nước cất 2-3 lần, lau khô bằng giấy thấm.

- *Phương pháp vệ sinh máy:* Dùng khăn mềm nhúng nước, vắt khô lau sạch bên trong, bên ngoài máy và khu vực quanh máy.

- *Phương pháp bảo quản điện cực:* Điện cực được bảo quản bằng dung dịch bảo quản của điện cực (thường dùng KCl bão hòa)

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của máy chuẩn độ điện thế.

2. Trình bày quy trình vận hành máy chuẩn độ điện thế.

3. Khi vận hành cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng máy chuẩn độ điện thế.

- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng máy chuẩn độ điện thế.


BÀI 7: VẬN HÀNH MÁY SO MÀU

Mã bài: 07

Giới thiệu:

Trong kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm để xác định một số chỉ tiêu chất lượng dùng phương pháp trắc quang. Phương pháp này dùng thiết bị chính là máy so màu.

Máy so màu (hay còn gọi là máy quang phổ) là thiết bị được dùng để đo độ hấp thụ ánh sáng (mật độ quang) của các dung dịch có khả năng hấp thụ ánh sáng.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, quy trình vận hành máy so màu;- Vận hành, vệ sinh, bảo quản được máy so màu theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đo độ hấp thụ của mẫu;- Giải quyết được các lỗi thông thường xảy ra trên máy chuẩn độ điện thế;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	--

A. Nội dung:

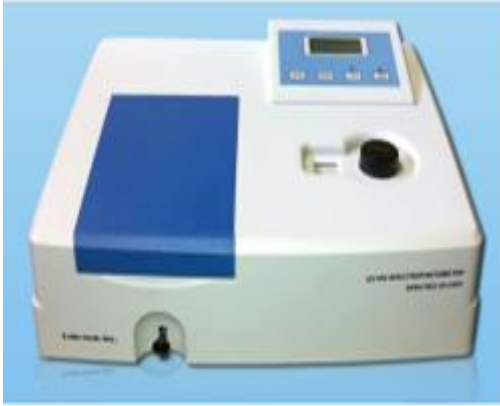
1. Tổng quan về máy so màu

1.1. Giới thiệu máy so màu

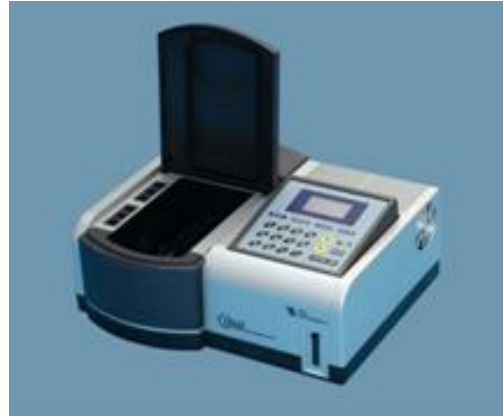
Có nhiều loại máy so màu khác nhau:

- Căn cứ vào khoảng bước sóng ánh sáng mà máy có thể đo được:
 - + Máy quang phổ khả kiến (VIS)
 - + Máy quang phổ tử ngoại (UV)
 - + Máy quang phổ tử ngoại - khả kiến (UV-VIS)
 - + Máy quang phổ huỳnh quang
- Căn cứ vào sự phát chùm tia, có các loại:
 - + Máy quang phổ 1 chùm tia

+ Máy quang phổ 2 chùm tia



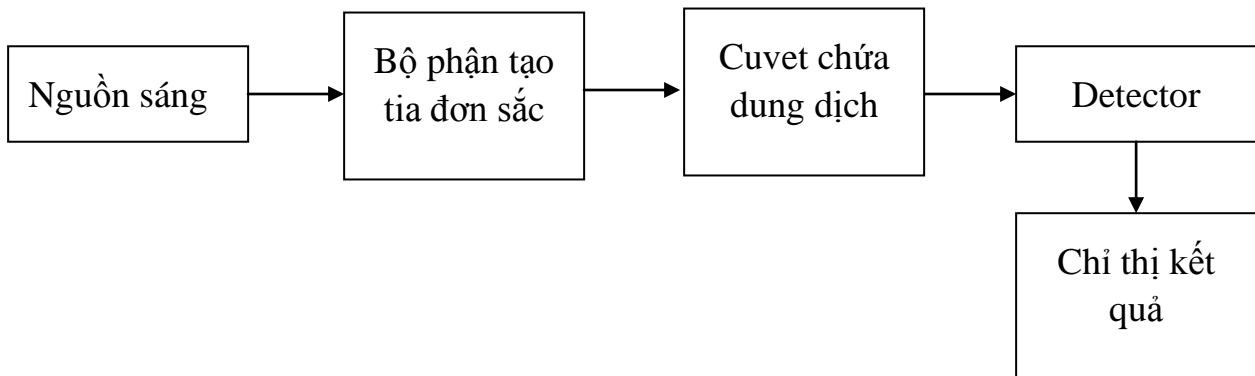
Hình 7.1. Máy so màu UV-VIS



Hình 7.2. Máy so màu VIS

1.2. Sơ đồ cấu tạo của máy so màu

Sơ đồ khối của một máy so màu như sau:



Hình 7.3. Sơ đồ khối cấu tạo máy so màu

1.3. Cấu tạo của máy so màu

1.3.1. Nguồn sáng

a. Nguồn sáng lý tưởng cần có:

- Cường độ sáng hầu như không thay đổi và đủ mạnh ở mọi bước sóng
- Độ nhiễu thấp

b. Các loại nguồn sáng (đèn):

- Đèn dùng cho vùng khả kiến: đèn wolfram (đèn Tungsten), đèn Tungsten/halogen

- Đèn dùng cho vùng tử ngoại: đèn Deuterium, đèn Hidro

c. Bộ phận tạo tia đơn sắc

- Nhiệm vụ: Chọn từ nguồn sáng một ánh sáng đơn sắc có bước sóng mong muốn, thích hợp với chất nghiên cứu.

- Các loại bộ phận tạo ánh sáng đơn sắc: kính lọc, lăng kính, cách tử

+ Kính lọc: Có khả năng hấp thụ một phần nguồn sáng và tách ra một chùm tia sáng, được coi như là một chùm tia đơn sắc. Thường dùng thủy tinh màu để làm kính lọc sáng. Tùy thuộc vào màu của dung dịch đo mà chọn kính lọc khác nhau. Kính lọc thường sử dụng đối với các máy so màu quang điện, độ đơn sắc của ánh sáng thu được không cao.

+ Lăng kính: tạo ra ánh sáng nhiều màu sắc từ ánh sáng mặt trời.

Nguyên tắc tạo tia đơn sắc của lăng kính: Nguồn sáng đi qua khe được tập hợp vào thấu kính thành chùm tia song song, chiếu đến bề mặt của lăng kính, nguồn sáng bị khúc xạ và phân giải thành các tia ở khe ra. Quay lăng kính hướng tia sáng có độ dài sóng cần thiết vào khe ra để thu được tia sáng đơn sắc.

Lăng kính có ưu điểm là cấu tạo đơn giản, rẻ tiền nhưng có nhược điểm là hấp thụ một phần ánh sáng đi qua nó, phụ thuộc nhiệt độ và phải tạo ra cơ chế quay lăng kính tương đối phức tạp khi tạo tia đơn sắc.

+ Cách tử: là một bản thủy tinh mỏng, mạ nhôm, trên bề mặt có những rãnh song song, kề nhau. Có 2 loại cách tử khác nhau: cách tử dẫn truyền và cách tử phản xạ.

Cách tử có thể sử dụng với cả ánh sáng khả kiến và ánh sáng tử ngoại. Cách tử cho độ phân giải tốt hơn lăng kính.

Nguyên tắc tạo tia đơn sắc của cách tử phản xạ: Chiếu chùm tia sáng đi qua cách tử, phần bị rạch không bị phản chiếu ánh sáng, phần không rạch phản xạ theo những góc khác nhau tùy thuộc vào bước sóng ánh sáng. Các tia phản xạ sẽ giao thoa với nhau tạo thành các vân nhiễu xạ có bước sóng khác nhau. Quay cách tử để thu được ở khe ra các vân có bước sóng khác nhau.

d. Cuvet

Cuvet là dụng cụ chứa dung dịch cần đo độ hấp thụ ánh sáng, được làm bằng vật liệu sao cho ánh sáng trong cùng đo phải truyền qua. Cuvet có bề dày 0,1cm; 1cm thậm chí đến 10cm.

Có nhiều loại cuvet khác nhau tùy thuộc bước sóng ánh sáng và bản chất dung dịch đo:

- Cuvet sử dụng với ánh sáng khả kiến: cuvet thủy tinh, cuvet acrylic.
- Cuvet sử dụng với ánh sáng tử ngoại: cuvet thạch anh, cuvet silica nóng chảy.

e. Đầu dò (detector)

Detector được dùng để chuyển tín hiệu quang – năng lượng bức xạ thành tín hiệu có thể đo được – thường là tín hiệu điện.

Yêu cầu của detector:

- Tác động lên bức xạ trong một vùng rộng của bước sóng
- Nhạy với bức xạ cường độ nhỏ
- Phản ứng nhanh với bức xạ có tín hiệu điện có thể khuếch đại lên.

Detector thường là tế bào quang điện hay nhân quang điện

Tùy thuộc vào loại máy, hãng sản xuất mà độ phức tạp, đặc tính làm việc và giá thành của detector sẽ khác nhau.

f. Bộ phận chỉ thị tín hiệu

Là các thang đo độ truyền quang T hoặc mật độ quang A.

1.4. Nguyên tắc hoạt động của máy so màu UV-VIS

Dựa trên cơ sở của phương pháp quang phổ (so màu):

Ánh sáng đa sắc từ nguồn sáng tập trung ở khe vào của bộ phận tạo tia đơn sắc. Sau khi qua bộ phận tạo ánh sáng đơn sắc, sẽ tạo ra tia đơn sắc chọn lọc là một dãy ánh sáng hẹp. Dãy ánh sáng đi qua mẫu, ló ra và đến detector.

Bộ phận chỉ thị tín hiệu sẽ ghi nhận ở thang đo T hoặc A.

Giá trị của mẫu nhận được là hiệu giữa giá trị của mẫu thử và mẫu so sánh.

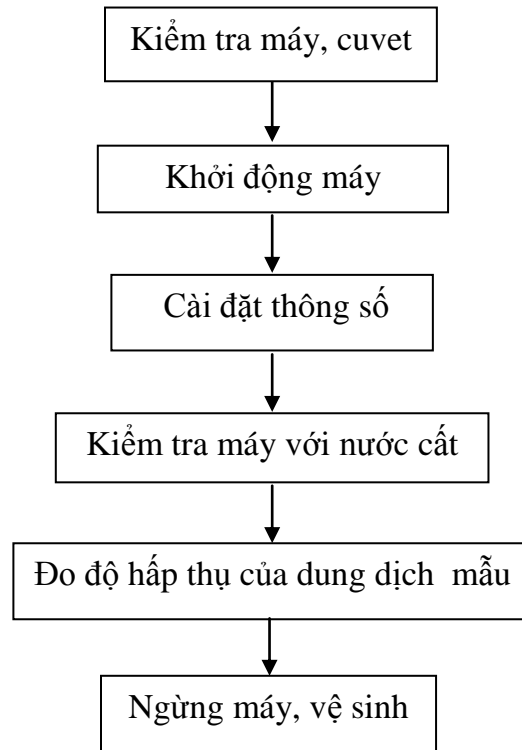
1.5. Phạm vi ứng dụng của máy so màu

Máy so màu là thiết bị được sử dụng phổ biến để xác định các thành phần hoá học của thực phẩm như: xác định đường khử, protein, kim loại, khoáng chất, vitamin, phụ gia thực phẩm...

2. Vận hành máy so màu

Mỗi máy so màu sẽ có các bước vận hành khác nhau tùy thuộc loại máy và hang sản xuất.

Sau đây giới thiệu quy trình chung vận hành máy so màu (Hình 7.4).



Hình 7.4. Quy trình vận hành máy so màu

2.1. Kiểm tra máy, cuvet

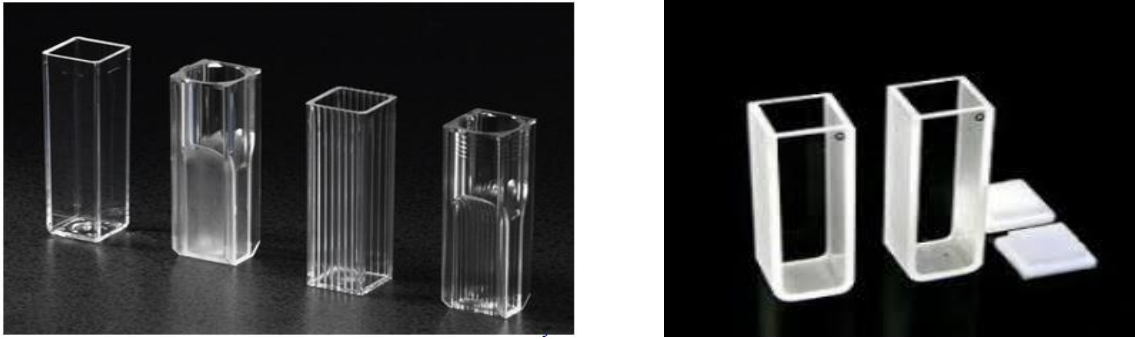
Kiểm tra máy so màu gồm các bước:

- *Kiểm tra ngăn chứa cuvet*: mở nắp ngăn chứa cuvet, xem có cuvet trong ngăn, nếu có phải lấy cuvet ra khỏi máy.

- *Kiểm tra dây điện nguồn, nguồn điện*: xem dây điện nguồn có bị ướt, bị mòn, bị hở lõi kim loại. Nguồn điện phải đúng với máy.

- *Chọn cuvet*: Dựa vào bước sóng cần đo để chọn cuvet, với bước sóng vùng tử ngoại phải dùng cuvet thạch anh hay cuvet silica nóng chảy. Dựa vào phương pháp thử để chọn kích thước của cuvet.

- *Kiểm tra cuvet*: xem cuvet có bị trầy xước. Cuvet dùng cho máy quang phổ tử ngoại phải dùng cuvet thạch anh, silica nóng chảy.



Hình 7.5. Cuvet

2.2. Khởi động máy

Khởi động máy so màu gồm các bước:

- Máy so màu được kết nối với nguồn điện. Để dòng điện ổn định có thể kết nối thiết bị qua ổn áp
- Bật công tắc máy, chờ ổn định đến khi màn hình chính hiển thị.

2.3. Cài đặt thông số

- *Chọn bước sóng*: Cài đặt bước sóng cần đo bằng cách nhấn vào phím mũi tên lên xuống để chọn bước sóng cần đo.
- *Chọn thông số đo*: Chọn thông số cần đo như: độ hấp thụ, độ truyền quang.

2.4. Kiểm máy với nước cất

- Cho nước cất vào cuvet, lau khô cuvet.
- Đặt cuvet vào khoang chứa cuvet của máy.
- Chỉnh máy với nước cất:
 - + Dùng nút chỉnh T về 100 hiển thị trên màn hình
 - + Chuyển thiết bị qua chế độ đo mật độ quang (Abs)
 - + Dùng nút điều chỉnh để A về 0

2.5. Đo độ hấp thụ của dung dịch mẫu

- Dùng dung dịch mẫu cần đo tráng cuvet, sau đó cho dung dịch mẫu vào cuvet đến vạch.
- Lau khô bên ngoài cuvet rồi cho cuvet vào khoang chứa của máy. Đậy nắp lại, đến khi màn hình hiển thị con số ổn định. Ta được giá trị A lần 1.

- Chỉnh máy trở lại bằng cuvet nước cất ở chế độ đo A.
- Sau đó đo dung dịch mẫu trở lại, đo vài lần để tính A trung bình.

2.6. Ngừng máy, vệ sinh máy

- *Phương pháp ngừng máy:* Lấy cuvet ra khỏi máy. Tắt công tắc của máy, rút dây điện nguồn.

- *Phương pháp vệ sinh cuvet:* rửa sạch cuvet, có thể ngâm cuvet vào dung dịch xà phòng (nếu cần), rửa sạch nhiều lần bằng nước thường, sau đó tráng lại bằng nước cất. Để khô ráo, có thể lau khô bằng giấy mềm (nếu cần), sau đó cất vào hộp đựng cuvet.

- *Phương pháp vệ sinh máy so màu:* Dùng khăn mềm sạch nhúng nước vắt khô, lau sạch bên trong ngăn chứa cuvet. Lau sạch bên trong và bên ngoài máy. Lau sạch quanh khu vực máy so màu.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của máy so màu.
2. Trình bày quy trình vận hành máy so màu.
3. Khi vận hành cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng máy so màu;
- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng máy so màu.


BÀI 8: VẬN HÀNH HỆ THỐNG XÁC ĐỊNH ĐẠM

Mã bài: 08

Giới thiệu:

Trong kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm để xác định hàm lượng protein người ta dùng thiết bị là hệ thống xác định đạm.

Hệ thống xác định đạm bao gồm: hệ thống phá mẫu và máy chưng cất đạm. Trong tài liệu này giới thiệu vận hành hệ thống phá mẫu và máy chưng cất đạm.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, quy trình vận hành được hệ thống xác định đạm;- Vận hành, vệ sinh được hệ thống xác định đạm theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả xác định độ đạm của mẫu;- Giải quyết được các lỗi thông thường xảy ra trên hệ thống xác định đạm;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	---

A. Nội dung:

1. Vận hành hệ thống phá mẫu

1.1. Tổng quan về hệ thống phá mẫu

1.1.1. Giới thiệu hệ thống phá mẫu

Hệ thống phá mẫu là thiết bị được dùng để phân huỷ, vô cơ hoá mẫu trước khi thực hiện các phân tích xác định các chỉ tiêu chất lượng của lương thực, thực phẩm.

1.1.2. Cấu tạo hệ thống phá mẫu:

Có nhiều loại hệ thống phá mẫu khác nhau, tùy thuộc vào hãng sản xuất, tuy nhiên các bộ phận chính của máy phá mẫu có thể bao gồm:

- Bộ phận gia nhiệt có nhiều dạng khác nhau:
 - + Gia nhiệt bằng block

- + Gia nhiệt bằng tia hồng ngoại
- + Gia nhiệt bằng vi sóng.
- Giá đỡ ống đựng mẫu
- Nắp đậy bộ phá mẫu
- Bộ phận điều khiển
- Màn hình hiển thị...
- Đi kèm thiết bị là hệ thống xử lý khí độc.



Hình 8.2. Hệ thống phá mẫu



Hình 8.3. Ống chứa mẫu

** Bộ phận gia nhiệt của máy phá mẫu*

Hệ thống xử lý khí độc: Trong quá trình phá mẫu thường tạo ra các khí độc như CO_2 , SO_2 , NH_3 ... vì vậy cần phải sử dụng bộ xử lý khí độc để hấp thụ các chất độc này.

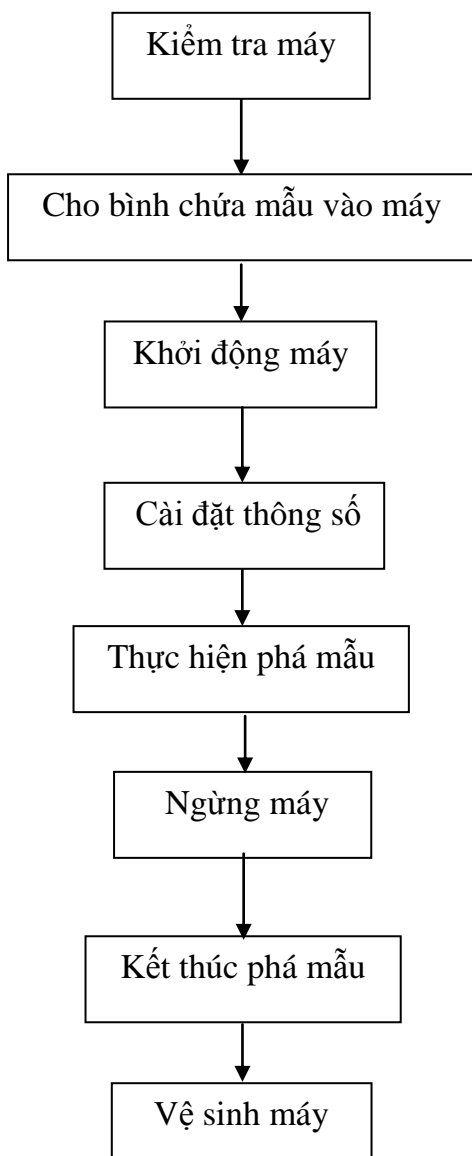
** Hệ thống xử lý khí độc gồm 2 phần:*

- Bộ xử lý hơi acid: gồm 3 bước xử lý là ngưng tụ bằng hơi nước, trung hoà acid và hấp thụ bằng than hoạt tính.
- Bơm tuần hoàn nước hút hơi khí độc

Bộ xử lý khí độc phải được sử dụng để đảm bảo an toàn cho người phân tích và tránh ô nhiễm môi trường.

1.2. Vận hành hệ thống phá mẫu

Quy trình vận hành chung hệ thống phá mẫu gồm các bước chính như hình 8.1.



Hình 8.1. Quy trình vận hành hệ thống phá mẫu

1.2.1. Kiểm tra hệ thống phá mẫu

- Kiểm tra nước làm lạnh
- Kiểm tra các đường ống của hệ thống xử lý khí độc

1.2.2. Đặt ống chứa mẫu vào hệ thống phá mẫu

- Đặt đúng vị trí
- Đúng kỹ thuật

1.2.3. Khởi động máy

- Kết nối đúng nguồn điện
- Bật đúng công tắc

1.2.4. Cài đặt chương trình, thông số

- Cài đặt theo chương trình phá mẫu phù hợp với loại mẫu.
- Cài đặt các thông số (nhiệt độ, thời gian): phù hợp với mẫu cần vô cơ hóa

1.2.5. Thực hiện lệnh phá mẫu

- Ấn nút “start”

1.2.6. Ngừng máy

- Máy được ngừng khi máy báo đã kết thúc
- Dung dịch trong ống chứa mẫu phải trong
- Ống chứa mẫu phải được làm nguội

1.2.7. Kết thúc quá trình phá mẫu

- Ống chứa mẫu được lấy ra khỏi hệ thống phá mẫu cẩn thận

1.2.8. Vệ sinh

- Vệ sinh sạch sẽ hệ thống phá mẫu.

Chú ý: Để tăng tuổi thọ của máy, khi vận hành máy phá mẫu, chúng ta cần chú ý:

- An toàn điện: không để dây điện ướt, tay ướt chạm vào ổ điện, phích cắm điện.
- Tránh làm vỡ các ống chứa mẫu.
- Các hoá chất sử dụng khi phá mẫu có tính độc hại và độ ăn mòn cao, vì vậy tránh đổ hoá chất lên máy.
- Khi lấy ống mẫu sau phá mẫu, cần lưu ý ống rất nóng (dùng kẹp... tráng bông)
- Lau chùi sạch sẽ bộ phận kính của máy
- Khi ngừng máy phải vệ sinh ống mẫu và các đường ống dẫn hoá chất.
- Nếu máy ngừng hoạt động trong thời gian dài, cần tháo các đường ống dung dịch, xả hết hoá chất và tháo bình chứa ra.

2. Vận hành máy chưng cất đạm

2.1. Tổng quan về máy chưng cất đạm

2.1.1. Giới thiệu máy chưng cất đạm

Máy chưng cất đạm sử dụng để chưng cất đạm trong quá trình phân tích xác định hàm lượng protein theo phương pháp Kjeldahl.

Có các loại máy chưng cất đạm khác nhau từ chưng cất thủ công, chưng cất bán tự động và chưng cất tự động hoàn toàn.

Với phạm vi bài giảng này, giới thiệu về máy chưng cất đạm tự động.

2.1.2. Cấu tạo:

Máy chưng cất đạm tự động gồm các bộ phận:

- Bộ phận cung cấp nhiệt
- Ống chứa mẫu và giá đỡ
- Bộ phận ngưng tụ hơi
- Bình thu hơi ngưng tụ
- Hệ thống ống dẫn hoá chất,

nước

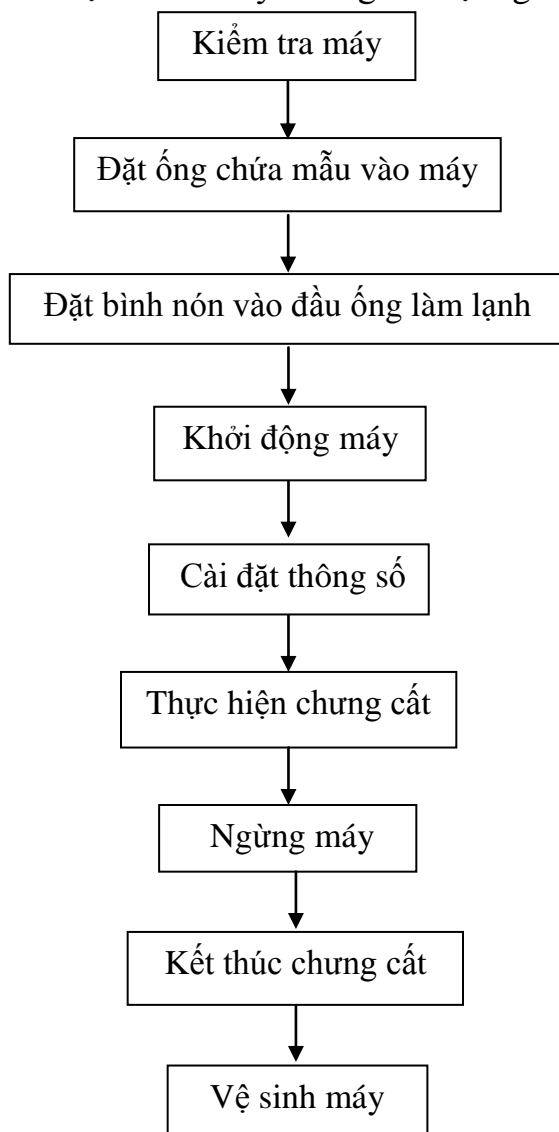
- Nút điều khiển
- Màn hình hiển thị



Hình 8.4. Máy chưng cất tự động

2.2. Vận hành máy chưng cất đạm

Quy trình vận hành máy chưng cất đạm gồm các bước như hình 8.5.



Hình 8.5. Quy trình vận hành máy chưng cất đạm

2.2.1. Kiểm tra máy chưng cất đạm

- Kiểm tra có nước làm lạnh
- Kiểm tra hóa chất (NaOH), nước cất đảm bảo đầy bình

2.2.2. Đặt ống chứa mẫu vào máy

- Đúng vị trí
- Đúng kỹ thuật

2.2.3. Đặt bình nón vào đầu ống làm lạnh của máy

- Dung dịch trong bình nón phải ngập ống làm lạnh

2.2.4. Khởi động máy

- Kết nối đúng nguồn điện
- Bật đúng công tắc

2.2.5. Cài đặt thông số

- Các thông số (lượng kiềm, lượng nước cất, nhiệt độ, thời gian...) cài đặt phải phù hợp với mẫu

2.2.6. Thực hiện lệnh chung cất

- Lệnh chung cất phải được thực hiện đúng (start)

2.2.7. Ngừng máy (tắt công tắc)

- Quá trình chung cất kết thúc được máy báo hiệu

2.2.8. Kết thúc quá trình chung cất

- Rửa đầu ống làm lạnh bằng nước cất
- Lấy bình nón ra khỏi đầu ống làm lạnh cẩn thận

2.2.9. Vệ sinh

- Vệ sinh máy chung cất dựa theo chung trình vệ sinh của máy

Chú ý: Để tăng tuổi thọ của máy, khi vận hành máy chung cất dựa chúng ta cần lưu ý các điểm sau đây:

- An toàn điện: không để dây điện ướt, tay ướt chạm vào ổ điện, phích cắm điện.
- Tránh làm vỡ các ống chứa mẫu.
- Các hoá chất sử dụng khi chung cất dựa có tính độc hại và độ ăn mòn cao, vì vậy tránh đổ hoá chất lên máy.
- Ống chứa NaOH phải luôn được giữ đầy, nếu không NaOH gặp không khí sẽ kết tinh và làm nghẹt ống.
- Khi lấy ống mẫu sau khi chung cất, cần lưu ý ống rất nóng (dùng kẹp...)
- Lau chùi sạch sẽ bộ phận kính của máy
- Khi ngừng máy phải vệ sinh ống mẫu và các đường ống dẫn hoá chất.
- Nếu máy ngừng hoạt động trong thời gian dài, cần tháo các đường ống dung dịch, xả hết hoá chất và tháo bình chứa ra.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của hệ thống xác định đạm.
2. Trình bày quy trình vận hành hệ thống phá mẫu và máy chưng cất đạm.
3. Khi vận hành hệ thống xác định đạm cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng hệ thống xác định đạm;
- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng hệ thống xác định đạm.


BÀI 9: VẬN HÀNH MÁY ĐO CO₂ HÒA TAN TRONG CHAI (LON)

Mã bài: 09

Giới thiệu:

Trong một số loại thức uống có hàm lượng CO₂, người ta thường gọi thức uống có gaz. Để xác định hàm lượng CO₂ trong các loại thức uống này có nhiều phương pháp. Một trong các phương pháp đó là dùng thiết bị để đo gọi là máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon.

Máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon là thiết bị được thiết kế để đo nhanh hàm lượng CO₂.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng, quy trình vận hành máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon;- Vận hành, vệ sinh, bảo quản được máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đo hàm lượng CO₂ của mẫu;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
--	--

A. Nội dung:

1. Tổng quan về máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon

1.1. Nguyên tắc hoạt động

Sử dụng một đầu dò nhọn sắc khi chịu áp lực sẽ xuyên qua nắp chai và một đầu can nhiệt để đo áp suất và nhiệt độ của không khí trong chai.

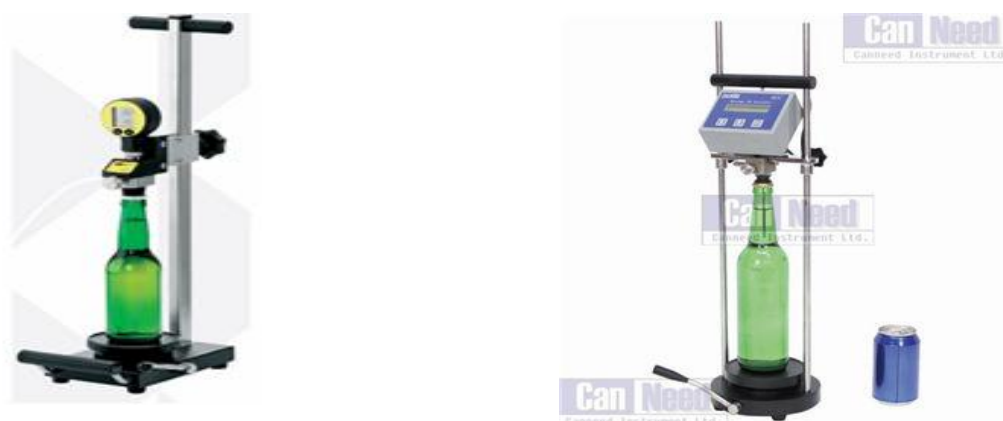
Hàm lượng khí CO₂ được xác định trên sự cân bằng áp suất và nhiệt độ, kết quả nồng độ CO₂ được tính toán tự động và hiển thị trực tiếp trên màn hình LCD của máy.

1.2. Cấu tạo

Cấu tạo của máy gồm các bộ phận chính:

- Giá đỡ chai hoặc lon
- Đầu nhọn cắt nắp chai lon

- Áp kế; Đầu dò đo nhiệt độ; Màn hình hiển thị....



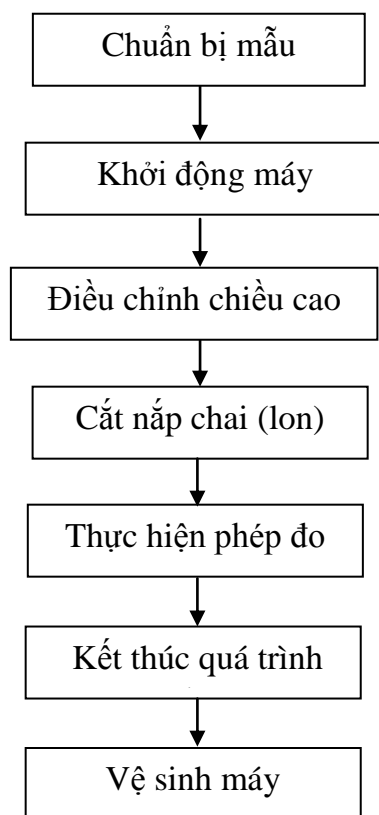
Hình 9.1. Máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon

1.3. Phạm vi ứng dụng

Máy dùng để đo hàm lượng CO₂ hòa tan trong chai, lon của bia, nước giải khát có gas.

2. Vận hành máy đo CO₂ trong chai, lon

Quy trình vận hành máy đo CO₂ trong chai, lon gồm các bước chính như trong hình 9.2.



Hình 9.2. Quy trình vận hành máy đo CO₂ trong chai, lon

2.1. Chuẩn bị mẫu

- Đưa mẫu chai hay lon về nhiệt độ phòng.
- Loại bỏ bất kỳ nhãn mác trên nắp chai hay nắp lon bằng cách rửa sạch nắp và dùng miếng chà sạch nhãn mác, rửa kỹ lại cho sạch, lau khô.

2.2. Khởi động máy

- Máy được kết nối với nguồn điện.
- Bật công tắc máy, chờ ổn định đến khi màn hình chính hiển thị.

2.3. Điều chỉnh chiều cao thiết bị phù hợp phép đo

- Di chuyển cần gạt hoàn toàn ra phía sau.
- Cẩn thận kéo Sensor đo nhiệt độ lên phía trên
- Nới lỏng núm xoay để điều chỉnh độ cao đầu đo.
- Đặt chai hay lon vào vị trí đo.
- Điều chỉnh đầu đo.
- Vặn chặt núm điều chỉnh độ cao.

2.4. cắt nắp chai (lon)

- Đóng van xả khí (Needle Valve).
- Đẩy đầu đo nhiệt độ cho đến khi đầu đo chạm vào nắp chai.
- Đẩy cần gạt về phía trước, lúc này chai hay lon sẽ được cắt.

2.5. Thực hiện phép đo

- Cẩn thận đẩy sensor đo nhiệt độ xuống
- Lắc thiết bị vài lần cho đến khi cân bằng áp suất và chờ cho đến khi giá trị đo trên màn hình ngừng tăng.

Cân bằng áp suất đã đạt được, việc đo nhiệt độ cũng như tính toán hàm lượng CO₂ có thể đọc được.

- Bấm phím Start, hàm lượng CO₂ là được tính tự động.

2.6. Kết thúc quá trình đo, vệ sinh máy

2.6.1. Kết thúc quá trình đo

- Mở Van kim để áp suất cân bằng được thoát ra.

- Kéo sensor đo nhiệt độ lên.
- Đẩy cần gạt hoàn toàn về phía sau. Đóng van kim cho lần đo tiếp theo

2.6.2. Vệ sinh máy

- Rút dây điện nguồn trước khi vệ sinh máy đo
- Dùng khăn mềm nhúng nước vắt khô, lau sạch máy đo và quanh khu vực máy đo.

Chú ý: Để đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng máy đo CO₂ hòa tan, cần chú ý:

- Phải cẩn thận, tránh làm rơi mẫu chai, lon cần đo.
- Phải chú ý về an toàn điện: không để dây điện ướt, tay ướt chạm vào ổ điện, phích cắm điện.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon.
2. Trình bày quy trình vận hành máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon.
3. Khi vận hành máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành và bảo dưỡng máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon.
- Vận hành, vệ sinh, bảo dưỡng máy đo CO₂ hòa tan trong chai, lon.


BÀI 10: SỬ DỤNG TỶ TRỌNG KẾ

Mã bài: 10

Giới thiệu:

Trong kiểm nghiệm chất lượng thực phẩm, xác định một số chỉ tiêu dựa trên nguyên tắc là xác định tỷ trọng, như: hàm lượng chất hòa tan, độ cồn, phát hiện nhanh đường hóa học.... Để xác định tỷ trọng người ta dùng tỷ trọng kế.

Tỷ trọng của chất lỏng là tỷ số giữa khối lượng riêng của chất lỏng và khối lượng riêng của nước nguyên chất với cùng một nhiệt độ.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nêu được khái niệm về tỷ trọng; Mô tả được nguyên tắc chế tạo và hoạt động của tỷ trọng kế; Trình bày được quy trình sử dụng và phạm vi sử dụng tỷ trọng kế;- Sử dụng, vệ sinh, bảo quản được tỷ trọng kế theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đo hàm lượng chất khô của mẫu;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ tỷ trọng kế;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	---

A. Nội dung:

1. Tổng quan về tỷ trọng kế

Tỷ trọng kế là dụng cụ dùng để đo tỷ trọng của một dung dịch.

1.1. Nguyên tắc chế tạo và hoạt động của tỷ trọng kế

Nguyên tắc chế tạo và hoạt động của tỷ trọng kế là dựa vào định luật Archimedes:

Một vật rắn được nổi trong một chất lỏng sẽ được nâng bởi một lực bằng trọng lượng của thể tích nước bị chiếm chỗ.

Khối lượng riêng của chất lỏng được tính toán dựa vào thể tích nước bị chiếm chỗ khi đặt vật chuẩn vào.

Các tỷ trọng kế được chế tạo để đo trực tiếp khối lượng riêng của chất lỏng. Từ đó xác định được tỷ trọng của dung dịch.

1.2. Các loại tỷ trọng kế



Hình 10.1. Các loại tỷ trọng kế

- Tỷ trọng kế Baumé (Baumé kế): Từ giá trị đọc được trên thang độ Baumé kế có thể chuyển đổi thành trọng lượng riêng của các chất lỏng nặng hơn nước. Baumé kế cho kết quả để tính lượng chất khô trong thực phẩm.(Be)

Ví dụ: Baumé kế được dùng để đo trọng lượng riêng của sữa trong quá trình cô đặc chân không.

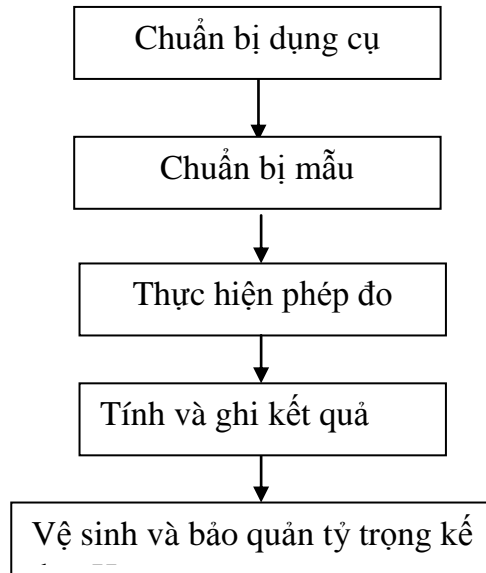
- Tỷ trọng kế Brix (Brix kế, Bx kế): để xác định hàm lượng chất hòa tan trong dung dịch.

Thường dùng trong các nhà máy đường, xác định hàm lượng chất hòa tan trong các loại nước mía, nước chè, sirô, mật ... được đọc trực tiếp trên thước đo và tính ra kết quả.

- Cồn kế (alcoholmeter): Để đo hàm lượng cồn (trong rượu, bia, nước giải khát)

2. Quy trình sử dụng tỷ trọng kế

Quy trình sử dụng các loại tỷ trọng kế giống nhau, bao gồm các bước thể hiện như hình 10.2.



Hình 10.2. Quy trình sử dụng tỷ trọng kế

2.1. Chuẩn bị dụng cụ

Gồm các dụng cụ sau:

- Tỷ trọng kế: phù hợp với phép đo. Chẳng hạn: đo nồng độ chất hòa tan thì dùng Brix kế và thang đo phải phù hợp với nồng độ của dung dịch; Đo độ cồn thì dùng cồn kế và thang đo phải phù hợp với nồng độ cồn...

- Nhiệt kế
- Ống đong



Hình 10.3. Tỷ trọng kế



Hình 10.4. Ống đong



Hình 10.5. Nhiệt kế

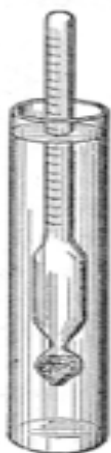
2.2. Chuẩn bị mẫu

- Mẫu được đưa về nhiệt độ phòng đối với mẫu có nhiệt độ cao

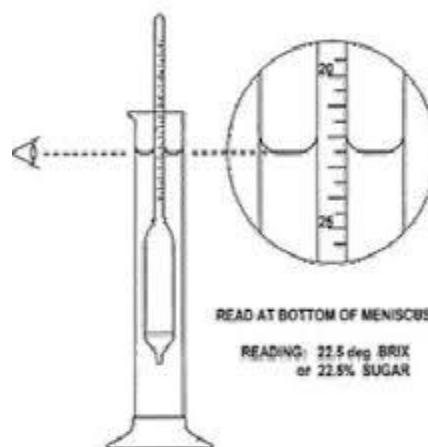
- Mẫu được lọc sơ bộ qua rây (nếu mẫu có chứa các tạp chất rắn như: xơ, bã...)

2.3. Thực hiện phép đo

- Tráng ống đong bằng dung dịch mẫu.
- Cho mẫu vào gần đầy ống đong.
- Đặt tỷ trọng kế vuông góc với mặt thoáng chất lỏng.
- Thả từ từ tỷ trọng kế vào dung dịch, chờ cho tỷ trọng kế nổi lên ở vị trí cố định.
- Đặt mắt ngang tầm, đọc giá trị trên thang độ tại vị trí mặt thoáng của dung dịch.
- Dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của dung dịch.



Hình 10.6. Cho tỷ trọng kế vào dung dịch



Hình 10.7. Cách đọc kết quả trên tỷ trọng kế

2.4. Tính kết quả

- Nếu dùng Baumé kế: cho kết quả để tính lượng chất khô trong dung dịch tính theo độ Be. Từ độ Be có thể tính sang độ Bx theo công thức:

$$Bx = 1,84^0Be$$

- Nếu dùng Brix kế để xác định hàm lượng chất hòa tan:

$$Bx = Bx \text{ đọc} \pm \Delta Bx$$

(dấu + khi nhiệt độ > 20⁰C, dấu - khi nhiệt độ < 20⁰C)

ΔBx : được tìm ở bảng tra, tra theo Bx đọc và nhiệt độ.

- Nếu dùng cân kế để đo độ còn:

Độ còn sẽ được tra bảng theo độ còn đo được và nhiệt độ.

2.5. Vệ sinh dụng cụ và bảo quản tỷ trọng kế

- *Vệ sinh dụng cụ*: rửa ống đong, nhiệt kế, tỷ trọng kế bằng nước thường, có thể dùng nước xà phòng (nếu cần). Sau đó, rửa lại nhiều lần bằng nước thường và tráng lại bằng nước cất. Để ráo. Đối với ống đong có thể sấy khô ở nhiệt độ 100°C , để nguội.

- *Bảo quản tỷ trọng kế*: Tỷ trọng kế được cho vào hộp cẩn thận.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của tỷ trọng kế.
2. Trình bày quy trình sử dụng tỷ trọng kế.
3. Khi sử dụng tỷ trọng kế cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ


- Cấu tạo, quy trình sử dụng và bảo dưỡng tỷ trọng kế;
- Sử dụng, vệ sinh, bảo dưỡng tỷ trọng kế.

BÀI 11: SỬ DỤNG KHÚC XẠ KẾ

Mã bài: 11

Giới thiệu:

Trong kiểm nghiệm chất lượng thực phẩm, xác định một số chỉ tiêu dựa trên nguyên tắc là xác định chỉ số khúc xạ, như: hàm lượng chất hòa tan, chỉ số khúc xạ của dầu.... Để xác định các chỉ tiêu này người ta dùng khúc xạ kế.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được nguyên tắc hoạt động và quy trình sử dụng khúc xạ kế; Trình bày được phạm vi sử dụng của khúc xạ kế;- Sử dụng, vệ sinh, bảo quản được khúc xạ kế theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đo hàm lượng chất khô của mẫu;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ khúc xạ kế;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	--

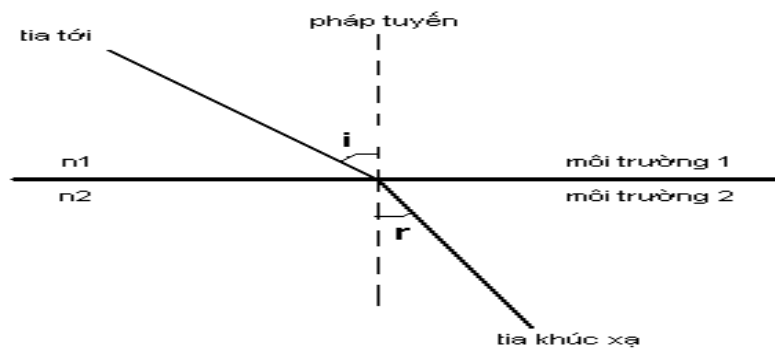
A. Nội dung:

1. Tổng quan về khúc xạ kế

Khúc xạ kế dùng để đo hàm lượng chất hòa tan của dung dịch.

1.1. Nguyên tắc hoạt động của khúc xạ kế

Khi chùm ánh sáng đi từ môi trường này sang môi trường khác có tỷ trọng khác nhau, ánh sáng bị bẻ góc hay khúc xạ.



Hình 3.1. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng

- Chỉ số khúc xạ là tỷ số của sin góc tới và sin góc khúc xạ. Các hợp chất hóa học có chỉ số khúc xạ đặc trưng. Chỉ số khúc xạ thay đổi theo nồng độ của hợp chất, nhiệt độ và bước sóng ánh sáng

- Dựa vào sự thay đổi chỉ số khúc xạ của dung dịch theo nồng độ của hợp chất, nhiệt độ và ánh sáng. Các khúc xạ kế được thiết kế để đọc kết quả sau khi cho chùm tia sáng có bước sóng nhất định đi qua lăng kính thủy tinh vào mẫu chất lỏng.

1.2. Các loại khúc xạ kế

Thường có 2 loại khúc xạ kế:

- Khúc xạ kế để bàn
- Khúc xạ kế cầm tay

Trong mỗi loại đều có dạng máy đo thủ công và đo tự động



Hình 11.1. Khúc xạ kế cầm tay đo thủ công



Hình 11.2. Khúc xạ kế cầm tay đo tự động



Hình 11.3. Khúc xạ kế để bàn thủ công



Hình 11.4. Khúc xạ kế để bàn tự động

1.3. Cấu tạo khúc xạ kế

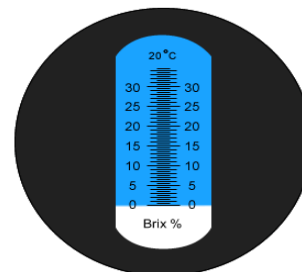
Các loại khúc xạ kế khác nhau, tuy nhiên đều được cấu tạo gồm các bộ phận:

- Lăng kính
- Vít hiệu chuẩn

- Thước đo (màn hình hiển thị)
- Chỉnh tiêu cự
- Thị kính



Hình 11.5. Cấu tạo khúc xạ kế cầm tay



Hình 11.6. Thước đo

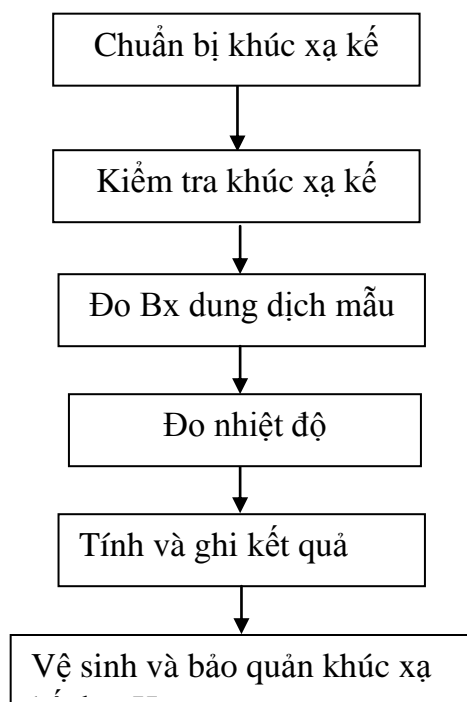
1.4. Phạm vi ứng dụng

Các khúc xạ kế được sử dụng để xác định hàm lượng chất hòa tan (chất khô) của các dung dịch. Ngoài ra, còn có khúc xạ kế đo độ ngọt, độ mặn.

2. Sử dụng khúc xạ kế

Đối với dạng máy điện tử, mỗi hãng sản xuất sẽ có những hướng dẫn sử dụng khác nhau vì vậy cần tuân theo hướng dẫn sử dụng kèm theo máy.

Đối với dạng máy đo thủ công, quy trình chung thường bao gồm các bước thể hiện như hình 11.7.



Hình 11.7. Quy trình sử dụng khúc xạ kế

2.1. Chuẩn bị khúc xạ kế

Chuẩn bị khúc xạ kế như sau:

- Chọn khúc xạ kế: có thang đo phù hợp với nồng độ của dung dịch cần đo. Chẳng hạn: dung dịch mẫu có nồng độ chất hòa tan là 25^0Bx thì chọn khúc xạ kế có thang đo từ $0-30^0\text{Bx}$.

- Vệ sinh lăng kính: Mở nắp lăng kính, lau sạch lăng kính bằng nước cất, có thể dùng dung môi hữu cơ (cồn, ether). Sau đó, lau khô bằng giấy mềm hay khăn mềm.

- Điều chỉnh thị kính (đối với máy đo thủ công): nhìn vào thị kính, quan sát và điều chỉnh đến phần rõ nét nhất.

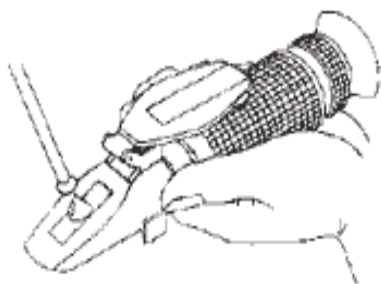
2.2. Chuẩn bị mẫu

Mẫu được đưa về nhiệt độ phòng đối với mẫu có nhiệt độ cao, và lọc sơ bộ qua rây (nếu mẫu có chứa các tạp chất rắn như: xơ, bã...)

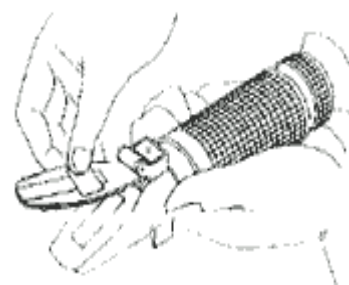
2.3. Kiểm tra khúc xạ kế với nước cất

- Mở nắp lăng kính, nhỏ 1-2 giọt nước cất vào giữa lăng kính, đậy nắp lăng kính. Quan sát và đọc trị số trên thước đo.

- Nếu thước đo của khúc xạ kế không chỉ điểm 0 thì dùng vít điều chỉnh vít hiệu chuẩn của khúc xạ kế cho đến điểm 0.



Hình 11.8. Nhỏ nước cất vào giữa lăng kính



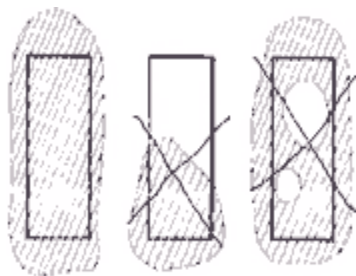
Hình 11.9. Đậy nắp lăng kính

2.4. Đo Bx của dung dịch mẫu

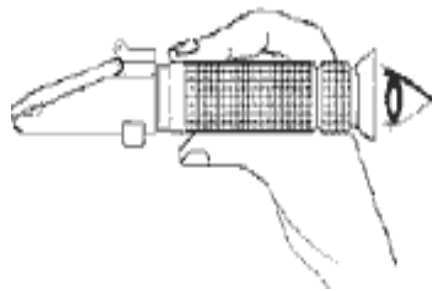
- Cho 1-2 giọt dung dịch mẫu vào lăng kính, dùng bông thấm nước lau sạch (1-2 lần).

Cho 1-2 giọt dung dịch mẫu vào lăng kính, dung dịch phải phủ đầy lăng kính. Đậy nắp lăng kính.

- Quan sát và đọc chính xác trị số trên thước đo. Dùng nhiệt kế để ghi nhiệt độ của dung dịch mẫu.



Hình 11.10. Dung dịch phải phủ đầy lăng kính



Hình 11.11. Quan sát và đọc trị số

2.5. Tính kết quả

Nếu dùng khúc xạ kế để xác định hàm lượng chất hòa tan, kết quả được tính theo độ Bx:

$$Bx = Bx \text{ đọc} \pm \Delta Bx$$

(dầu + khi nhiệt độ > 20⁰C, dầu – khi nhiệt độ < 20⁰C)

ΔBx : được tìm ở bảng tra, tra theo Bx đọc và nhiệt độ.

Chú ý: Khi sử dụng khúc xạ kế, phải chú ý an toàn khúc xạ kế, nhiệt kế:

- Tránh làm rớt, vỡ khúc xạ kế, nhiệt kế.
- Không làm trầy xước bề mặt lăng kính, nên dùng giấy mềm hay khăn mềm lau lăng kính.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của khúc xạ kế.
2. Trình bày quy trình sử dụng khúc xạ kế.
3. Khi sử dụng tỷ trọng kế cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình sử dụng và bảo dưỡng khúc xạ kế.
- Sử dụng, vệ sinh, bảo dưỡng khúc xạ kế.


BÀI 12: SỬ DỤNG MÁY ĐẾM KHUẨN LẠC

Mã bài: 12

Giới thiệu:

Trong kiểm nghiệm chất lượng thực phẩm, xác định một số chỉ tiêu vi sinh dựa trên nguyên tắc là đếm khuẩn lạc.

Để đếm các khuẩn lạc mọc trên môi trường thạch sau khi nuôi cấy người ta dùng thiết bị máy đếm khuẩn lạc

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo và quy trình sử dụng máy đếm khuẩn lạc; Trình bày được phạm vi sử dụng của máy đếm khuẩn lạc;- Sử dụng, vệ sinh, bảo quản được máy đếm khuẩn lạc theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả đếm số khuẩn lạc của mẫu;- Tuân thủ nội qui của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy đếm khuẩn lạc;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	--

A. Nội dung:

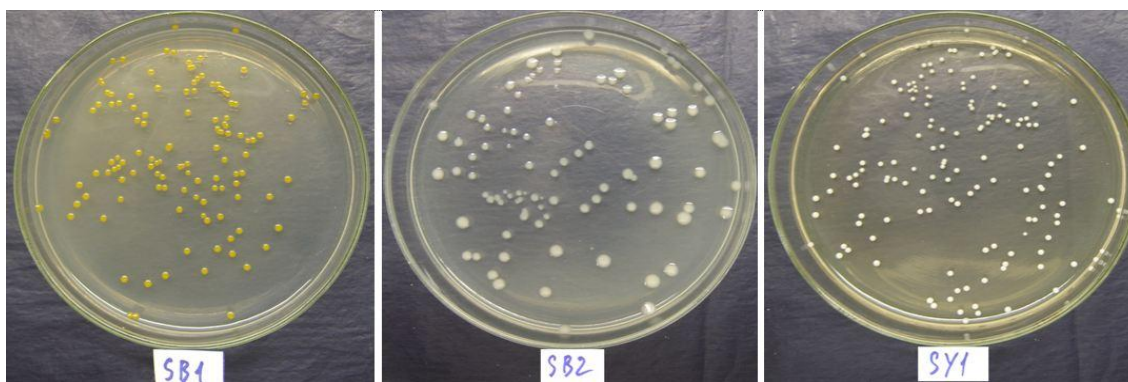
1. Tổng quan về máy đếm khuẩn lạc

Máy đếm khuẩn lạc là thiết bị được sử dụng để đếm các khuẩn lạc mọc trên môi trường thạch sau khi nuôi cấy.

1.1. Các loại máy đếm khuẩn lạc



Hình 12.1. Máy đếm khuẩn lạc thủ công Hình 12.2. Máy đếm khuẩn lạc tự động



Hình 12.3. Các đĩa petri để đếm khuẩn lạc

1.2. Cấu tạo máy đếm khuẩn lạc

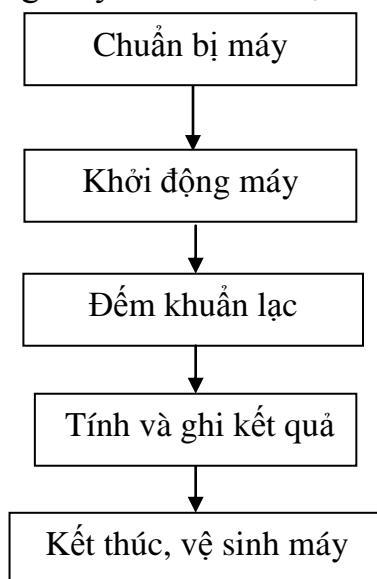
Máy đếm khuẩn lạc thủ công gồm các bộ phận:

- Hệ thống đèn, âm thanh
- Giá đỡ đĩa petri, ô chia
- Bút đếm
- Kính lúp
- Màn hình.

2. Sử dụng máy đếm khuẩn lạc

Máy đếm khuẩn lạc tự động theo hướng dẫn vận hành của máy.

Quy trình sử dụng máy đếm khuẩn lạc thủ công gồm các bước chính như hình 12.4.



Hình 12.4. Quy trình sử dụng máy đếm khuẩn lạc

2.1. Chuẩn bị máy

Chuẩn bị máy có các bước như sau:

- Chọn vị trí đặt máy.
- Điều chỉnh kính lúp.
- Lắp ô chia vào máy.

2.2. Khởi động máy

- Kết nối máy với nguồn điện: cắm dây điện nguồn vào ổ cắm điện nguồn.
- Bật công tắc: sau máy, đèn sẽ sáng.

2.3. Đếm khuẩn lạc của đĩa

- Đặt đĩa petri vào giá đỡ
- Đếm khuẩn lạc trong từng ô: Dùng bút chấm vào những khuẩn lạc quan sát qua kính lúp. Mỗi lần chấm như vậy bút sẽ phát ra tiếng kêu và tăng giá trị lên 1. Đếm tất cả các ô chia. Đọc trị số trên màn hình
- Đếm 2-3 lần để lấy kết quả trung bình.

2.4. Tính kết quả

Kết quả được tính là trung bình cộng của các lần đếm.

Chú ý: Để đảm bảo tính an toàn cho máy, khi sử dụng cần chú ý:

- Phải cẩn thận, tránh làm vỡ ô chia.
- Vị trí đặt máy tránh sự chiếu sáng trực tiếp của ánh nắng mặt trời.
- Phải cẩn thận, tránh làm vỡ đĩa petri.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của máy đếm khuẩn lạc.
2. Trình bày quy trình sử dụng máy đếm khuẩn lạc.
3. Khi sử dụng máy đếm khuẩn lạc cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình sử dụng và bảo dưỡng máy đếm khuẩn lạc;
- Sử dụng, vệ sinh, bảo dưỡng máy đếm khuẩn lạc.


BÀI 13: SỬ DỤNG KÍNH HIỂN VI

Mã bài: 13

Giới thiệu:

Kính hiển vi là một thiết bị dùng để quan sát các vật thể có kích thước nhỏ bé mà mắt thường không thể quan sát được, bằng cách tạo ra các hình ảnh phóng đại của các vật thể đó.

Trong kiểm nghiệm vi sinh, thường dùng để quan sát hình thái, đặc điểm của vi sinh vật, sử dụng trong việc định tính và định lượng vi sinh vật.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng và quy trình sử dụng kính hiển vi;- Sử dụng, vệ sinh, bảo quản được kính hiển vi theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường và các nguyên nhân có thể gây sai số đến kết quả khi sử dụng kính hiển vi;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ máy đếm khuẩn lạc;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
---	---

A. Nội dung:

1. Tổng quan về kính hiển vi

1.1. Các loại kính hiển vi



Hình 13.1. Kính hiển vi quang học



Hình 13.2. Kính hiển vi điện tử



Hình 13.3. Kính hiển vi quét đầu dò

Thường gồm các loại sau:

- Kính hiển vi quang học: gồm các loại kính hiển vi một mắt hoặc nhiều mắt, kính hiển vi soi nổi, kính hiển vi phản pha, kính hiển vi soi ngược, kính hiển vi phân cực, kính hiển vi huỳnh quang, kính hiển vi đồng tụ,...
- Kính hiển vi điện tử: gồm các loại kính hiển vi điện tử truyền qua - TEM, kính hiển vi điện tử quét - SEM,...
- Kính hiển vi quét đầu dò: gồm các loại kính hiển vi lực nguyên tử AFM, kính hiển vi quét chui hầm - STM, kính hiển vi quét trường gần SNOM,...

1.2. Cấu tạo của kính hiển vi hai mắt

Kính hiển vi sinh hai mắt là loại kính hiển quang học được sử dụng phổ biến nhất hiện nay để quan sát mẫu vật thể trên một lam kính.

Loại kính này cho phép nhìn mẫu vật thể bằng cả hai mắt nên hình ảnh của vật thể rõ ràng và có chiều sâu hơn rất nhiều so với loại kính hiển vi một mắt trước đây.

Cấu tạo của kính hiển vi hai mắt gồm các bộ phận chủ yếu sau:

a. Hệ thống giá đỡ gồm

Bộ đỡ, thân, Revolve mang vật kính (mâm vật kính), bàn để tiêu bản, kẹp tiêu bản.

b. Hệ thống phóng đại gồm

- Thị kính: là 1 ống hình trụ có hai hay nhiều thấu kính giúp hội tụ hình ảnh của vật lên võng mạc của mắt. Các độ phóng đại điển hình của thị kính là 2x, 5x, 10x

- Vật kính: là là một ống hình trụ có một hay nhiều thấu kính, để thu ánh sáng đi xuyên qua mẫu. Vật kính có các độ phóng đại điển hình như 4x, 5x, 10x, 20x, 40x, 50x, 60x và 100x có thể được lắp đặt trên cùng một mâm vật kính. Mâm vật kính có khả năng xoay vòng để lựa chọn vật kính có độ phóng đại thích hợp khi quan sát.



Hình 13.4. Cấu tạo của kính hiển vi hai mắt

c. Hệ thống chiếu sáng gồm:

- Nguồn sáng (gương, bóng đèn sợi đốt hoặc halogen...)
- Màn chắn, được đặt vào trong tụ quang dùng để điều chỉnh lượng ánh sáng đi qua tụ quang.

- Tụ quang, là một hệ thống thấu kính dùng để tập trung những tia ánh sáng và hướng luồng ánh sáng vào tiêu bản cần quan sát. Vị trí của tụ quang nằm ở giữa

gương và bàn đế tiêu bản. Di chuyển tụ quang lên xuống để điều chỉnh độ chiếu sáng.

c. Hệ thống điều chỉnh

- Ốc vĩ cấp
- Ốc vi cấp
- Ốc điều chỉnh tụ quang lên xuống
- Núm điều chỉnh màn chắn
- Ốc di chuyển phiên kính mang tiêu bản (trước, sau, trái, phải)

1.3. Nguyên tắc hoạt động

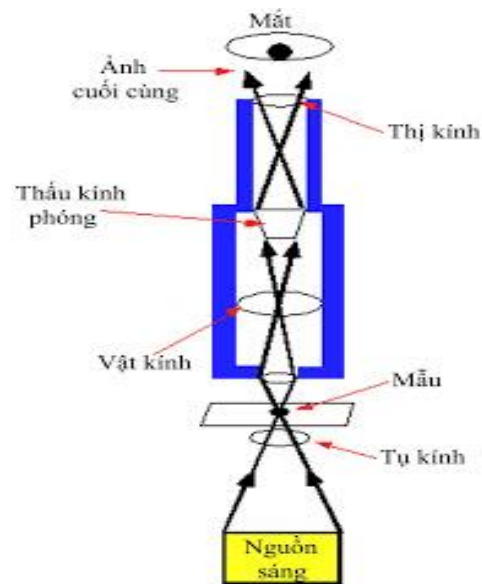
- Kính hiển vi quang học hoạt động dựa trên nguyên tắc khúc xạ ánh sáng qua hệ các thấu kính thủy tinh.

- Ánh sáng khả kiến từ nguồn được tập trung lại khi đi qua tụ quang để truyền qua mẫu đặt trên lam kính.

- Sau đó, ảnh của mẫu được tạo thành và phóng đại lần thứ nhất nhờ một thấu kính có tiêu cự ngắn (vài mm) gọi là vật kính.

Hình ảnh này có thể tiếp tục được phóng đại lên nhiều lần nhờ thấu kính phóng.

Hình ảnh phóng đại cuối cùng của mẫu quan sát được nhờ thị kính (có tiêu cự dài hơn rất nhiều so với tiêu cự của vật kính) hoặc được ghi lại nhờ camera.



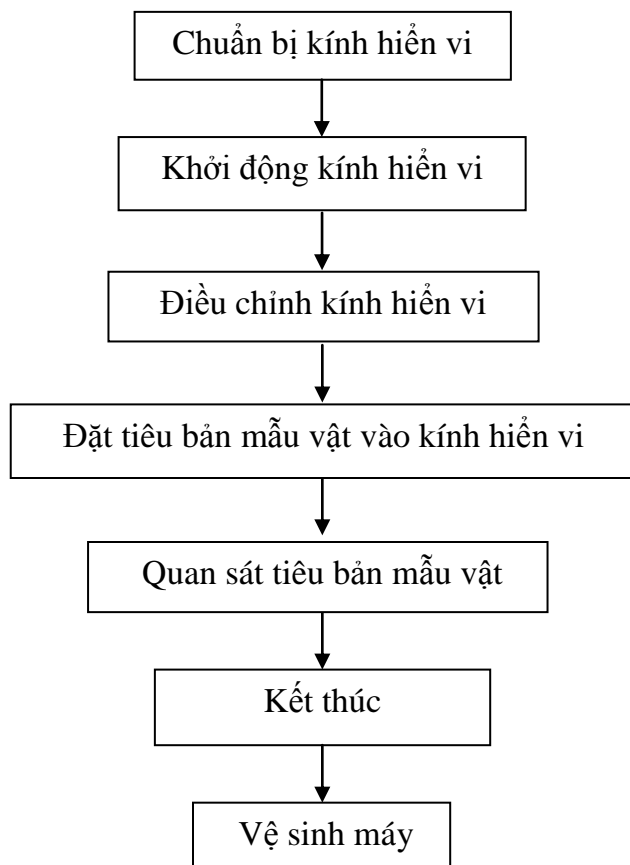
Hình 13.5. Nguyên tắc hoạt động của kính hiển vi quang học

1.4. Phạm vi ứng dụng của kính hiển vi

Kính hiển vi được sử dụng rất rộng rãi trong các phòng thí nghiệm để quan sát các vi sinh vật, cấu trúc của thực vật, các tế bào nhỏ... Trong phân tích thực phẩm, kính hiển vi được sử dụng để kiểm nghiệm vi sinh vật.

2. Vận hành kính hiển vi

Quy trình vận hành kính hiển vi gồm các bước chính như hình 13.6.



Hình 13.6. Quy trình sử dụng kính hiển vi

2.1. Chuẩn bị kính hiển vi

Các bước chuẩn bị kính hiển vi bao gồm:

- Kiểm tra vị trí đặt kính: đặt kính trên mặt bằng phẳng, không rung.
- Kiểm tra dây kết nối nguồn điện: kiểm tra dây có bị mòn, bị hở lộ lõi kim loại.
- Nguồn điện: điện nguồn có phù hợp với kính hiển vi
- Kiểm tra tất cả các bộ phận của kính hiển vi

2.2. Khởi động kính hiển vi

- Cắm dây điện nguồn vào ổ cắm điện.
- Bật công tắc, đèn sẽ sáng.

2.3. Điều chỉnh kính hiển vi

- Điều chỉnh lượng ánh sáng đi qua tụ quang bằng cách sử dụng màn chắn sáng nằm bên trong tụ quang.
- Xoay bàn xoay để đưa vật kính có chỉ số phóng đại nhỏ nhất vào giữa mâm kính.
- Điều chỉnh khoảng cách sao cho khoảng cách giữa đầu vật kính và mâm kính từ 0,5 đến 1cm.
- Di chuyển tụ quang lên xuống cho đến khi trường kính sáng đều.

2.4. Đặt tiêu bản mẫu vật vào kính hiển vi

- Đặt tiêu bản lên giá đỡ mẫu vật và di chuyển sao cho có thể nhìn thấy qua kính hiển vi.
- Giữ vững tiêu bản bằng kẹp tiêu bản.
- Chọn vật kính phù hợp với mẫu tiêu bản và mục đích quan sát.

2.5. Quan sát tiêu bản mẫu vật

- Chọn vật kính phù hợp với mẫu tiêu bản và mục đích quan sát.
- Điều chỉnh tụ quang phù hợp với vật kính
- Điều chỉnh ốc vi cấp, ốc vĩ cấp và màn chắn sáng của tụ quang để thu được hình ảnh rõ nét nhất.
- Quan sát, đọc và ghi kết quả.

2.6. Kết thúc, vệ sinh

- *Kết thúc quá trình:* Tắt đèn, lấy tiêu bản ra khỏi kính, rút dây điện nguồn.
- *Vệ sinh lăng kính:* Lam kính (làm tiêu bản) được ngâm nước xà phòng, rửa sạch, sấy khô.
- *Vệ sinh kính hiển vi:* Kính hiển vi và khu vực quanh kính được lau sạch bằng khăn mềm. Nếu không sử dụng kính nên dậy lại để tránh bụi.

Chú ý: Để tăng tuổi thọ của thiết bị, khi sử dụng kính hiển vi cần chú ý:

- Kính nên để ở một vị trí cố định và hạn chế di chuyển vì: Kính hiển vi có rất nhiều bộ phận quang học bằng thủy tinh, vì vậy nên để kính ở một vị trí cố định, không nên di chuyển nhiều vì có thể sẽ làm rơi vỡ.

- Khi phải di chuyển nên để trong hộp kín và luôn bê ở tư thế thẳng đứng bằng cả 2 tay. Ngoài ra khi không sử dụng hãy nhớ đưa kính về vị trí nghỉ (hạ mâm kính, tụ quang).

- Chỉ bật đèn sử dụng khi cần thiết: Các kính hiển vi quang học hầu hết sử dụng bóng đèn để tạo ánh sáng thay cho gương. Các bóng đèn này có tuổi thọ nhất định, vì vậy chỉ bật đèn khi bạn soi kính, khi không soi phải tắt đèn để giữ tuổi thọ cho bóng đèn.

- Sử dụng ốc đại cấp và vi cấp hợp lý: Trên mỗi kính đều có 2 loại ốc là ốc đại cấp và ốc vi cấp để lấy vi trường. Ốc đại cấp sẽ nâng mâm kính nhanh, ốc vi cấp để thì nâng mâm kính chậm hơn. Chỉ sử dụng ốc đại cấp để lấy sơ bộ vi trường (chỉnh thô) còn ốc vi cấp để lấy độ nét cho vi trường soi (chỉnh tinh). Khi nâng ốc đại cấp lên bạn phải nhìn vào mâm kính để tránh việc nâng quá làm vỡ tiêu bản hoặc hỏng đầu vật kính. Khi xoay ốc đại cấp hoặc vi cấp phải xoay đều tay ở cả 2 bên tránh làm hỏng gen chỉnh ốc.

- Không để dung dịch trên tiêu bản bám vào đầu vật kính: Khi soi tươi bằng vật kính 40 có thể trên lam kính có dung dịch. Khoảng cách từ đầu vật kính đến tiêu bản là rất gần. Do vậy rất dễ dính dung dịch lên trên đầu vật kính. Vì vậy phải luôn luôn phải đậy lam men khi soi tươi với dung dịch để tránh làm hỏng đầu vật kính.

- Khi soi kính ở vật kính 100 phải sử dụng dầu soi. Dầu soi giúp tăng độ chiết quang giúp việc tập trung ánh sáng tốt hơn. Tuy nhiên chất lượng dầu soi ảnh hưởng trực tiếp đến độ bền của vật kính. Vì vậy phải sử dụng loại dầu soi có chất lượng tốt (trong suốt, keo nhẹ) để soi kính vừa giúp soi tốt hơn vừa bảo quản vật kính tốt hơn.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của kính hiển vi.
2. Trình bày quy trình sử dụng kính hiển vi.
3. Khi sử dụng kính hiển vi cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình sử dụng và bảo dưỡng kính hiển vi;
- Sử dụng, vệ sinh, bảo dưỡng kính hiển vi.


BÀI 14: SỬ DỤNG VÀ VẬN HÀNH MỘT SỐ THIẾT BỊ NHIỆT

Mã bài: 14

Giới thiệu:

Trong kiểm nghiệm thực phẩm, quá trình phân tích có một số phản ứng phải có điều kiện nhiệt độ, hoặc trong nuôi ủ vi sinh cũng cần đảm bảo nhiệt độ tối thích cho vi sinh vật, hoặc cần tiệt trùng hay sấy khô các loại dụng cụ thủy tinh. Để đáp ứng các điều kiện cần thiết này người ta dùng các thiết bị nhiệt.

Sử dụng các thiết bị này như thế nào cho có hiệu quả, ổn định và tăng tuổi thọ, trong bài này giải quyết vấn đề này.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động và quy trình sử dụng một số thiết bị nhiệt; Trình bày được phạm vi sử dụng của một số thiết bị nhiệt;- Sử dụng, vệ sinh, bảo quản được một số thiết bị nhiệt theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường khi sử dụng một số thiết bị nhiệt;- Tuân thủ nội quy của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ một số thiết bị nhiệt;- Có tinh thần hợp tác với đồng nghiệp.
--	--

A. Nội dung:

1. Sử dụng bếp điện

1.1. Tổng quan về bếp điện

1.1.1. Giới thiệu về bếp điện



Hình 14.1. Bếp điện 1 chỗ



Hình 14.2. Bếp điện nhiều chỗ

Bếp điện là thiết bị đun nóng dựa vào nhiệt trực tiếp cung cấp từ dòng điện. Bếp điện một chỗ và nhiều chỗ để gia nhiệt cho các bình.

Có hai loại bếp điện: dùng cho bình đáy bằng và dùng cho bình đáy tròn.

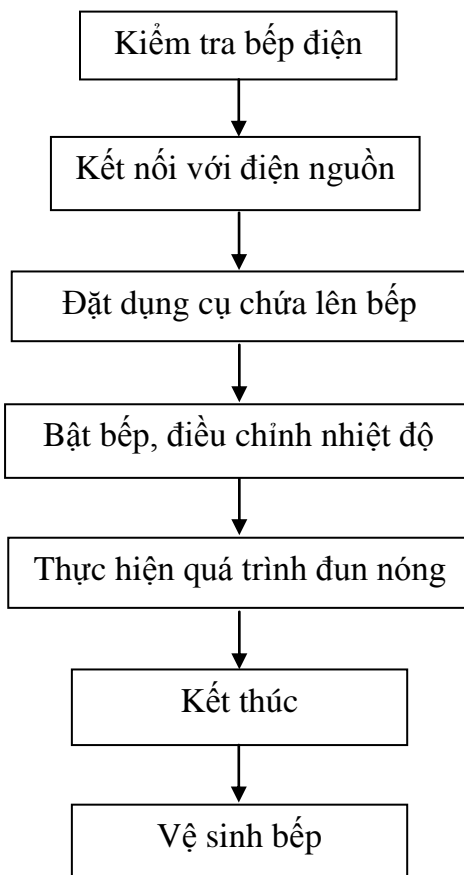


Hình 14.3. Bếp điện hình cầu

1.1.2. Phạm vi ứng dụng

Bếp điện thường được dùng để đun nóng hay đun sôi các dung dịch theo yêu cầu của kiểm nghiệm.

1.2. Quy trình sử dụng bếp điện Quy trình sử dụng bếp điện như hình 14.4.



Hình 14.4. Sơ đồ quy trình sử dụng bếp điện

1.2.1. Kiểm tra bếp điện

- Kiểm tra vị trí đặt bếp: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra dây điện kết nối điện nguồn: Không bị hở, bong tróc lộ phần lõi bên trong của dây điện; Dây điện không được bị ướt

1.2.2. Kết nối nguồn điện

Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

1.2.3. Đặt dụng cụ chứa lên bếp

- Chọn dụng cụ chứa: Phải phù hợp với vật cần đun nóng; Kích thước phù hợp với bếp.

- Cho vật cần đun nóng vào dụng cụ chứa: Không được vượt quá 2/3 thể tích dụng cụ chứa.

- Đặt dụng cụ chứa cần đun nóng đun nóng lên bếp: Đặt chính giữa bếp

1.2.4. Bật bếp, điều chỉnh nhiệt độ

- Bật đúng công tắc
- Nhiệt độ điều chỉnh theo theo yêu cầu của vật cần đun nóng

1.2.5. Thực hiện quá trình đun nóng

- Theo dõi quá trình đun
- Không cho vật đun nóng trào ra bếp

1.2.6. Kết thúc quá trình đun nóng

- Phải tắt bếp và rút dây nguồn sau khi đun nóng
- Lấy dụng cụ chứa vật đun nóng ra cẩn thận.

1.2.7. Vệ sinh bếp điện

- Bề mặt bếp điện phải được để nguội và vệ sinh sạch sẽ
- Khu vực xung quanh bếp phải được vệ sinh
- Dây điện nguồn được quấn lại hay treo lên tránh ẩm, dính nước

Chú ý: Để an toàn khi sử dụng bếp điện, cần:

- Không để các dụng cụ (thủy tinh) còn ướt lên bếp điện để đun.
- Không để các hóa chất, dung dịch rơi vãi trên mặt bếp.

- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt

2. Sử dụng bếp khuấy từ

2.1. Tổng quan về bếp khuấy từ

2.1.1. Giới thiệu bếp khuấy từ

Là thiết bị vừa đun nóng dung dịch vừa khuấy trộn dung dịch nhờ có từ trường xoay làm xoay nam châm. Hoặc chỉ khuấy trộn mà không cần đun nóng.

Có nhiều loại bếp khuấy từ khác nhau:

- Bếp khuấy gia nhiệt
- Bếp khuấy không gia nhiệt
- Bếp khuấy gia nhiệt 1 chỗ
- Bếp khuấy gia nhiệt nhiều chỗ



Hình 14.5. Bếp khuấy từ gia nhiệt 1 chỗ



Hình 14.6. Bếp khuấy từ không gia nhiệt



Hình 14.7. Bếp khuấy từ gia nhiệt nhiều chỗ

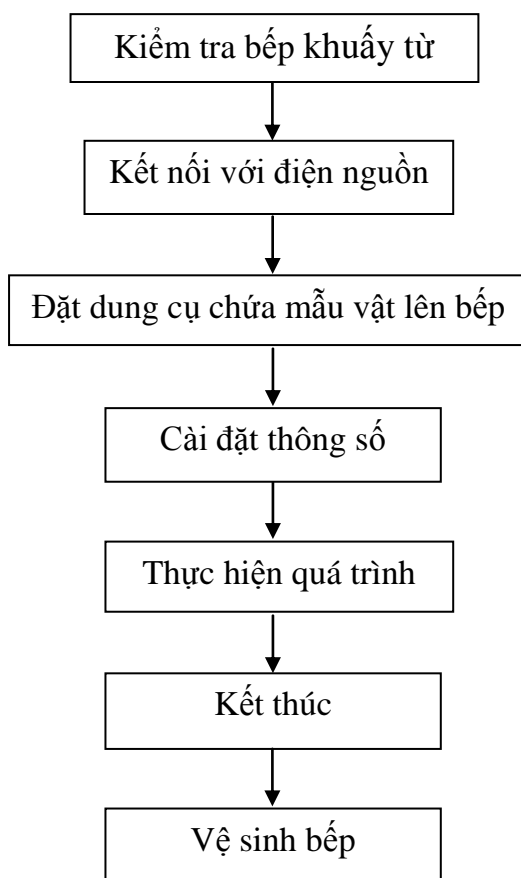
2.1.2. Phạm vi ứng dụng

Bếp khuấy từ thường được dùng để đun nóng hay đun sôi các dung dịch cần khuấy trộn trong quá trình đun nóng, chẳng hạn dùng trong chuẩn độ xác định hàm

lượng đường khử bằng phương pháp Bertrand trực tiếp. Hoặc dùng trong trường hợp chuẩn độ không cần gia nhiệt như chuẩn độ điện thế....

2.2.. Quy trình sử dụng bếp khuấy từ

Sơ đồ quy trình sử dụng bếp khuấy từ như hình 14.8.



Hình 14.8. Sơ đồ quy trình sử dụng bếp khuấy từ

2.2.1. Kiểm tra bếp khuấy từ

- Kiểm tra vị trí đặt bếp: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra dây điện kết nối điện nguồn: Không bị hở, bong tróc lộ phần lõi bên trong của dây điện; Dây điện không được bị ướt

2.2.2. Kết nối nguồn điện

Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

2.2.3. Đặt dụng cụ chứa lên bếp khuấy từ

- Chọn dụng cụ chứa: Phải phù hợp với vật cần đun nóng; Kích thước phù hợp với bếp.

- Cho vật cần đun nóng vào dụng cụ chứa: Không được vượt quá 2/3 thể tích dụng cụ chứa.

- Cho nam châm (cá từ) vào dụng cụ chứa: cho nhẹ nhàng, cho từ thành dụng cụ chứa. Lắc nhẹ cho cá từ vào giữa dụng cụ chứa.

- Đặt dụng cụ chứa cần đun nóng đun nóng lên bếp: Đặt chính giữa bếp

2.2.4. Cài đặt nút điều khiển

- Bật bếp: Bật đúng công tắc

- Điều khiển các thông số: Nhiệt độ, thời gian và tốc độ khuấy được cài đặt theo yêu cầu của vật cần đun nóng, khuấy trộn

2.2.5. Thực hiện quá trình

- Phải theo dõi quá trình đun, khuấy trộn

- Không cho vật đun nóng trào ra bếp

2.2.6. Kết thúc quá trình

- Phải đưa các thông số về lại ban đầu, tắt bếp và rút dây nguồn sau khi sử dụng

- Lấy dụng cụ chứa vật đun nóng ra cẩn thận

- Cẩn thận lấy cá từ ra khỏi dụng cụ chứa sau khi làm nguội

2.2.7. Vệ sinh bếp khuấy từ

- Bề mặt bếp khuấy từ phải được để nguội và vệ sinh sạch sẽ

- Khu vực xung quanh bếp phải được vệ sinh

- Dây điện nguồn được quấn lại hay treo lên tránh ẩm, dính nước

Chú ý: Để an toàn khi sử dụng bếp khuấy từ, cần:

- Không để các dụng cụ (thủy tinh) còn ướt lên bếp điện để đun.

- Không để các hóa chất, dung dịch rơi vãi trên mặt bếp.

- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt

3. Sử dụng bếp cách thủy

3.1. Tổng quan về bếp cách thủy

3.1.1. Giới thiệu bếp cách thủy



Hình 3.9. Các loại bếp cách thủy

- Là thiết bị đun nóng dựa vào nhiệt của nước nóng. Dùng để đun các chất ở nhiệt độ dưới 100°C hoặc các chất dễ cháy.

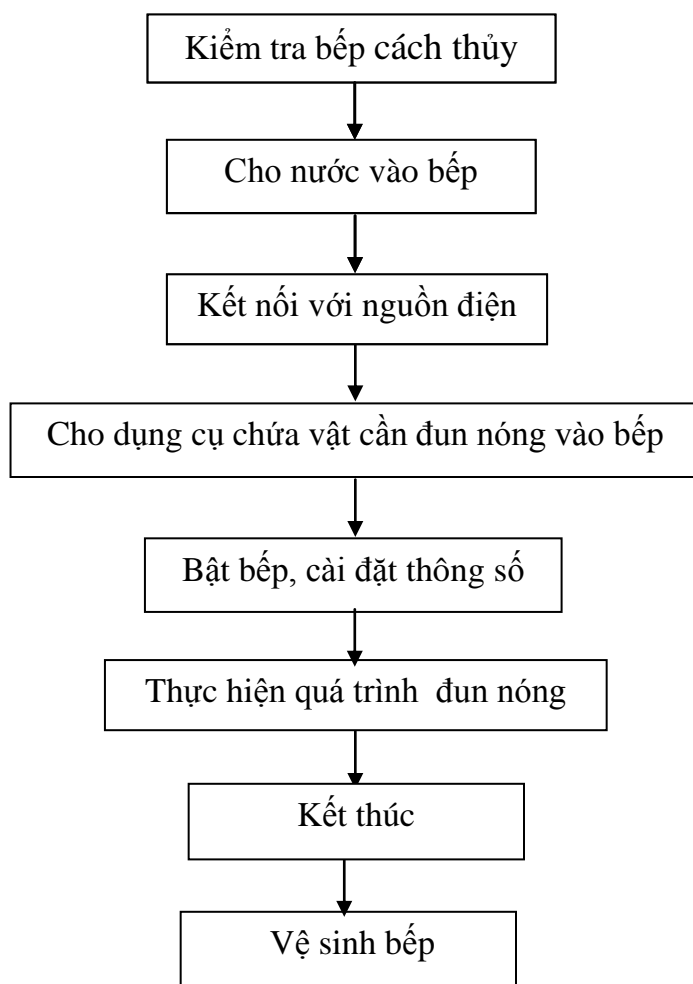
- Có nhiều loại bếp cách thủy khác nhau được dùng trong phòng kiểm nghiệm: Bếp cách thủy đơn giản; Bếp cách thủy có khả năng cài đặt thời gian, nhiệt độ; Bếp cách thủy một chỗ; Bếp cách thủy nhiều chỗ.

3.1.2. Phạm vi ứng dụng

Bếp cách thủy sử dụng trong kiểm nghiệm như: điều kiện của các phản ứng hóa học, hoặc dùng trong vi sinh như: cho giữ ấm và bảo quản môi trường vi sinh vật, hoặc làm tan chất đông...

3.2. Quy trình sử dụng bếp cách thủy

Quy trình sử dụng bếp cách thủy như hình 14.10.



Hình 14.10. Quy trình sử dụng bếp cách thủy

3.2.1. Kiểm tra bếp cách thủy

- Kiểm tra vị trí đặt bếp: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra dây điện kết nối điện nguồn: Không bị hở, bong tróc lộ phần lõi bên trong của dây điện; Dây điện không được bị ướt

3.2.2. Cho nước vào bếp

Đảm bảo đủ lượng nước quy định

3.2.3. Kết nối nguồn điện

Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

3.2.4. Đặt dụng cụ chứa vật cần đun nóng vào bếp

- Chọn dụng cụ chứa: Phải phù hợp với vật cần đun nóng; Kích thước phù hợp với bếp.

- Cho vật cần đun nóng vào dụng cụ chứa: Không được vượt quá 2/3 thể tích dụng cụ chứa.

- Đặt dụng cụ chứa cần đun nóng lên bếp: Đặt chính giữa bếp

3.2.5. *Bật bếp, cài đặt thông số*

- Bật bếp: Bật đúng công tắc

- Cài đặt các thông số: Nhiệt độ, thời gian và được cài đặt theo yêu cầu của vật cần đun nóng

3.2.6. *Thực hiện quá trình*

- Phải theo dõi quá trình đun

- Không cho vật đun nóng trào ra bếp

3.2.7. *Kết thúc quá trình*

- Tắt bếp và rút dây nguồn sau khi sử dụng

- Lấy dụng cụ chứa vật đun nóng ra cẩn thận

3.2.8. *Vệ sinh bếp cách thủy*

- Bề mặt bếp cách thủy phải được để nguội và vệ sinh sạch sẽ

- Khu vực xung quanh bếp phải được vệ sinh

- Dây điện nguồn được quấn lại hay treo lên tránh ẩm, dính nước

Chú ý: Để an toàn khi sử dụng bếp cách thủy, cần:

- Không để các dụng cụ (thủy tinh) còn ướt lên bếp điện để đun.

- Không để các hóa chất, dung dịch rơi vãi trên mặt bếp.

- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt

4. Vận hành nồi hấp khử trùng

4.1. Tổng quan về nồi hấp khử trùng

4.1.1. Giới thiệu nồi hấp khử trùng

Nồi hấp khử trùng là thiết bị thường có trong các phòng phân tích vi sinh.

Có nhiều loại nồi hấp khử trùng khác nhau được sử dụng trong các phòng kiểm nghiệm vi sinh:

Dựa vào mức độ tự động có các loại nồi hấp khử trùng thử công, bán tự động và tự động hoàn toàn.

Dựa vào hình dáng có các loại nồi hấp đứng, nồi hấp nằm.



Hình 14.11. Nồi hấp đứng, tự động



Hình 14.12. Nồi hấp đứng, bán tự động



Hình 14.12. Nồi hấp nằm, thủ công

4.1.2. Sơ đồ cấu tạo nồi hấp khử trùng

Nồi hấp khử trùng có nhiều loại khác nhau, được sản xuất bởi các hãng khác nhau nên cấu tạo có thể khác nhau.

Tuy vậy, nồi hấp khử trùng có cấu tạo chung như sau:

- Thiết bị cấu tạo 2 vỏ và có khả năng giữ áp suất cao.
- Phía trong của nồi là buồng khử trùng.
- Nồi có van thoát không khí, áp kế để xác định áp suất và van an toàn để xả hơi khi áp suất vượt quá yêu cầu.

- Khoảng trống giữa hai lớp vỏ là nơi chứa nước.

Sau đây, đề cập đến cấu tạo của một loại nồi hấp khử trùng:

Nồi hấp khử trùng gồm có các bộ phận sau:

(1) Thùng khử trùng

(2) Ngăn chứa nước

(3) Vỏ nồi

(4) Nắp nồi

(5) Khóa nắp nồi

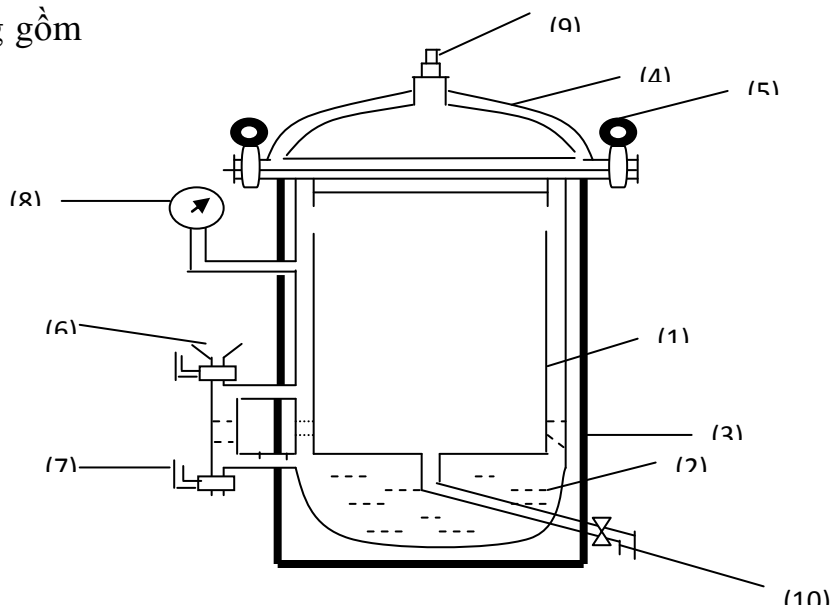
(6) Bộ phận cấp nước

(7) Van xả nước

(8) Áp kế

(9) Van an toàn

(10) Van xả hơi



Hình 14.13. Sơ đồ cấu tạo nồi hấp khử trùng

4.1.3. Nguyên tắc hoạt động của nồi hấp khử trùng

Làm gia tăng nhiệt độ của hơi nước bão hòa dưới áp suất lớn hơn áp suất của khí quyển để khử trùng.

Khi áp suất hơi nước tăng thì nhiệt độ trong nồi cũng tăng, cụ thể:

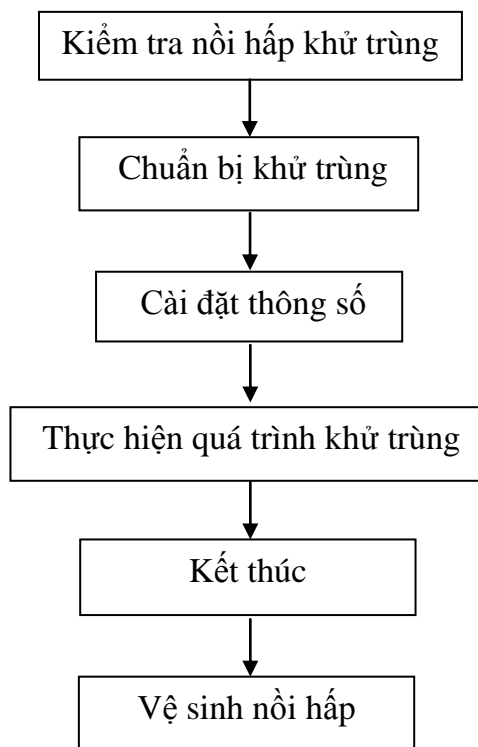
Áp suất (atm)	Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)
0	100
0,5	112
1	121
1,5	128

4.1.4. Phạm vi ứng dụng:

Nồi hấp khử trùng là thiết bị không thể thiếu ở bất kỳ phòng thí nghiệm vi sinh nào. Nồi hấp khử trùng được sử dụng để khử trùng dụng cụ, môi trường nuôi cấy vi sinh vật, các mẫu thải chứa vi sinh vật trước khi loại bỏ v.v... và trong các trường hợp muốn khử trùng khác.

4.2. Quy trình vận hành nồi hấp khử trùng

Quy trình vận hành nồi hấp khử trùng gồm các bước chính như hình 14.14.



Hình 14.14. Quy trình vận hành nồi hấp khử trùng

4.2.1. Kiểm tra nồi hấp khử trùng

- Kiểm tra vị trí đặt nồi: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra dây điện kết nối điện nguồn: Không bị hở, bong tróc lộ phần lõi bên trong của dây điện; Dây điện không được bị ướt.
- Kiểm tra van xả khí: Van xả khí không bị tắc
- Kết nối nguồn điện: Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

4.2.2. Chuẩn bị khử trùng

- Mở nắp nồi: Theo đúng hướng dẫn của tài liệu kỹ thuật
- Cho nước vào nồi hấp: Chỉ được cho nước cất; Cho nước vào đến mức quy định.
- Đặt mẫu vào nồi hấp: Phải sắp xếp mẫu vật cần hấp vào khay đúng quy định; Khay được đặt vào nồi hấp đúng vị trí.

- Đậy nắp: Nắp được đậy lại và khóa nắp theo hướng dẫn của tài liệu kỹ thuật

4.2.3. Cài đặt thông số

- Chế độ khử trùng (nhiệt độ, thời gian, áp suất) được cài đặt theo yêu cầu của vật cần khử trùng

4.2.4. Thực hiện quá trình khử trùng

- Ấn nút thực hiện khử trùng

- Phải theo dõi quá trình khử trùng.

- Thường xuyên kiểm tra các thông số (áp suất, nhiệt độ, thời gian), và các van xả khí

4.2.5. Kết thúc quá trình khử trùng

- Mở van xả khí

- Tắt công tắc điện

- Chờ áp suất về 0, nhiệt độ hạ $<97^{\circ}\text{C}$ mới lấy khay chứa mẫu vật ra

4.2.6. Vệ sinh và bảo dưỡng nội khử trùng

Theo đúng hướng dẫn của tài liệu kỹ thuật vận hành nồi hấp khử trùng

Chú ý: Để vận hành nồi hấp khử trùng an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần:

- Không sử dụng nồi hấp vào mục đích khác.

- Không lắp đặt nồi hấp tại những vị trí có độ ẩm lớn, không có ánh sáng dội trực tiếp, không có nhiều bụi bặm, không có hoá chất và khí ăn mòn, không để gần sensor nhiệt...

- Tránh nước rót vào nồi hấp, không nên để gần cửa ra vào. Để nồi hấp cách tường ít nhất là 20cm.

- Tuyệt đối không mở nắp nồi khi kim chỉ áp suất chưa về 0.

- Chỉ sử dụng nước cất cho nồi hấp khử trùng

- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

5. Vận hành tủ ẩm

5.1. Tổng quan về tủ ẩm

5.1.1. Giới thiệu tủ ấm

Tủ ấm là thiết bị thường được sử dụng trong kiểm nghiệm vi sinh vật. Tủ ấm có khả năng giữ nhiệt độ ổn định theo yêu cầu.

Là thiết bị gồm có bộ phận tạo nhiệt, buồng giữ ấm, trong buồng có các khay để mẫu, hệ thống hiển thị nhiệt độ, thời gian, các nút điều khiển...

Có nhiều loại tủ ấm khác nhau như:

- Tủ ấm đối lưu tự nhiên
- Tủ ấm lạnh
- Tủ ấm đối lưu cưỡng bức nhờ quạt gió
- Tủ ấm CO₂
- Tủ ấm lắc



Hình 14.15. Tủ ấm đối lưu tự nhiên



Hình 14.16. Tủ ấm lạnh



Hình 14.17. Tủ ấm CO₂



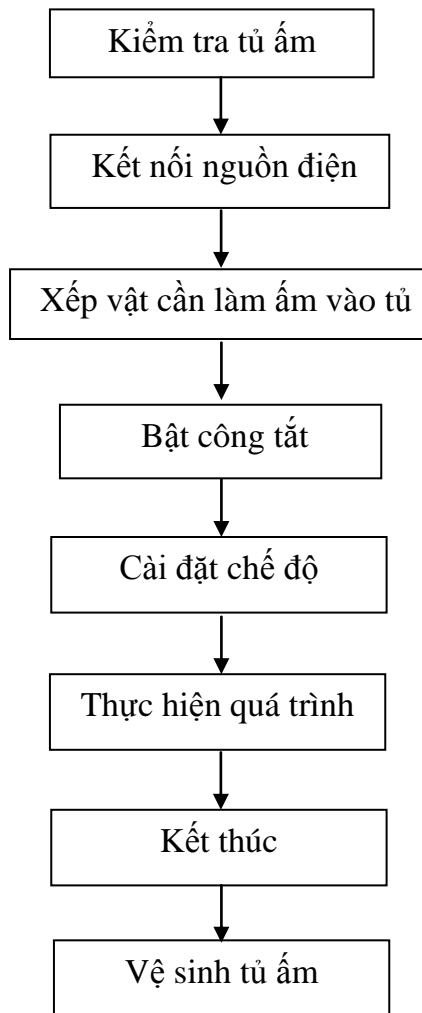
Hình 14.18. Tủ ấm lắc

5.1.2. Phạm vi ứng dụng

Tủ âm được sử dụng trong nuôi cấy vi sinh vật, theo dõi quá trình phát triển của vi sinh vật, các phản ứng sinh hóa, enzyme ...

5.2. Quy trình sử vận hành tủ âm

Quy trình vận hành tủ âm gồm các bước chính như hình 14.19.



Hình 14.19. Quy trình vận hành tủ âm

5.2.1. Kiểm tra tủ âm

- Kiểm tra vị trí đặt tủ: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra bên trong tủ âm: Giá tủ âm phải được vệ sinh sạch

5.2.2. Kết nối nguồn điện

- Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

5.2.3. Xếp vật cần làm ấm vào giá của tủ ấm

Vật cần làm ấm được sắp xếp ngăn nắp

5.2.4. Bật công tắc

Bật đúng công tắc

5.2.5. Cài đặt chế độ

- Chế độ (nhiệt độ, thời gian) phù hợp với vật cần làm ấm

5.2.6. Thực hiện quá trình

Theo dõi nhiệt độ trong quá trình làm ấm

5.2.7. Kết thúc quá trình

- Tắt công tắc

- Lấy vật cần làm ấm ra khỏi tủ ấm cẩn thận

5.2.8. Vệ sinh tủ ấm

Vệ sinh sạch giá của tủ và khu vực tủ ấm

Chú ý: Để vận hành tủ ấm an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần:

- Không được để vật nặng lên trên tủ ấm
- Không làm rơi vãi dung dịch, hóa chất lên tủ ấm và bên trong tủ ấm.
- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

6. Vận hành tủ sấy

6.1. Tổng quan về tủ sấy

6.1.1. Giới thiệu tủ sấy

Tủ sấy là thiết bị được sử dụng rất rộng rãi trong các phòng thí nghiệm. Tủ sấy thường có nhiệt độ khoảng 200°C.

Là thiết bị gồm có bộ phận đốt nóng, buồng sấy, trong buồng sấy có các ngăn để mẫu, hệ thống hiển thị nhiệt độ, thời gian, các nút điều khiển...

Có nhiều loại tủ sấy khác nhau như: tủ sấy đối lưu tự nhiên, tủ sấy đối lưu cưỡng bức, tủ sấy lạnh, tủ sấy chân không.



Hình 14.20. Tủ sấy đối lưu tự nhiên

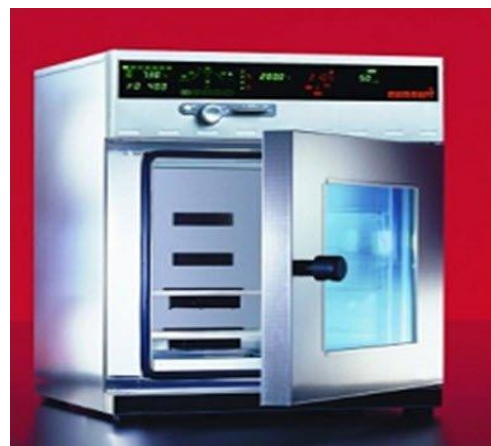
EMIN
Trang bị công nghệ sấy tiên tiến



Hình 14.21. Tủ sấy đối lưu cưỡng bức



Hình 14.22. Tủ sấy lạnh



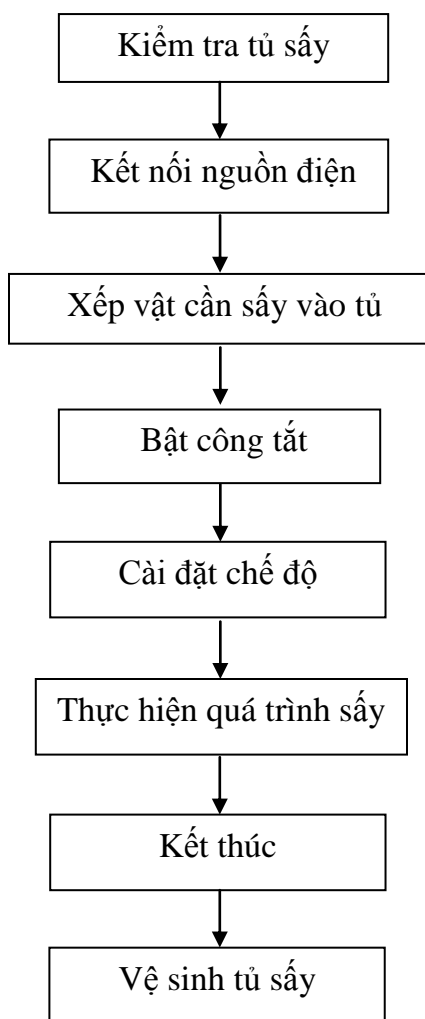
Hình 14.23. Tủ sấy chân không

6.1.2. Phạm vi ứng dụng

- Dùng để làm khô các dụng cụ thủy tinh, khử trùng các dụng cụ bằng kim loại, thủy tinh.
- Loại nước hydrat hoá hoặc nước hút ẩm của một số muối, chất hút ẩm
- Làm khô mẫu trước khi nung, làm khô một số loại mẫu phân tích.
- Xác định độ ẩm theo phương pháp sấy đến khối lượng không đổi.

6.2. Quy trình vận hành tủ sấy

Quy trình vận hành tủ sấy gồm các bước chính như hình 14.24.



Hình 14.24. Quy trình vận hành tủ sấy

6.2.1. Kiểm tra tủ sấy

- Kiểm tra vị trí đặt tủ: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra bên trong tủ sấy: Giá tủ ẩm phải được vệ sinh sạch

6.2.2. Kết nối nguồn điện:

- Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

6.2.3. Xếp vật cần sấy vào giá của tủ sấy

Vật cần sấy được sắp xếp ngăn nắp

6.2.4. Bật công tắc

Bật đúng công tắc

6.2.5. Cài đặt chế độ

- Chế độ (nhiệt độ, thời gian) phù hợp với vật cần sấy

6.2.6. Thực hiện quá trình sấy

Theo dõi nhiệt độ trong quá trình sấy

6.2.7. Kết thúc quá trình sấy

- Tắt công tắc
- Lấy vật cần sấy ra khỏi tủ sấy cẩn thận

6.2.8. Vệ sinh tủ sấy

Vệ sinh sạch giá của tủ và khu vực tủ sấy

Chú ý: Để vận hành tủ sấy an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần:

- Cần đặt tủ sấy nơi cao ráo, bằng phẳng; nơi có nguồn điện ổn định liên tục.
- Không đặt tủ gần nơi có vật dễ cháy nổ như bình ga, hóa chất dễ cháy.
- Tuyệt đối không sấy các chất dễ cháy, nổ trong tủ sấy.
- Không mở tủ lấy vật sấy khi nhiệt độ trong tủ còn cao.
- Không để vật nặng lên thân tủ.
- Không dùng chất tẩy rửa mạnh để vệ sinh tủ.
- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

7. Vận hành lò nung

7.1. Tổng quan về lò nung

7.1.1. Giới thiệu lò nung

Lò nung là thiết bị chịu nhiệt cao được sử dụng trong các phòng phân tích chỉ tiêu hóa lý.

Trong phòng thí nghiệm, có nhiều loại lò nung, tuy nhiên người ta chia ra làm ba loại chính tùy theo nhiệt độ tối đa có thể đạt của chúng:

- Loại lò nung có thể đạt 800 - 1000°C:

Loại này thường dùng sợi đốt niken-crom quấn xung quanh một hộp làm bằng vật liệu chịu lửa (silicat), còn gọi là lò “muf”. Để điều chỉnh nhiệt độ, người ta sử dụng cặp nhiệt điện (tạo ra một dòng điện rất nhỏ), nối với các rơ le cần thiết và một nguồn cung cấp điện áp. Đây là loại lò nung phổ thông nhất vì nó dễ trang bị,

tuy nhiên nó cũng có hạn chế về nhiệt độ, một số hợp chất không thể phân huỷ ở nhiệt độ này.

- Loại lò nung đạt 1100°C - 1200°C

Là loại lò “muf” thông thường nhưng các vật liệu chế tạo lò cũng đặc biệt hơn để chịu nhiệt độ cao hơn. Sợi đốt cho loại lò này là hợp kim đặc biệt. Ví dụ hợp kim Tantan. Để tăng cường hiệu quả nung các nhà chế tạo cố gắng sắp xếp để sợi đốt gần với vật nung hơn.

- Loại lò nung có nhiệt độ 1350°C - 1400°C

Đây là loại có đẳng cấp về nhiệt độ hoàn toàn khác hai loại trên. Lúc này không thể dùng các sợi đốt thông thường, phải dùng các thanh đốt bằng vật liệu là hợp chất silic, đó là các thanh cacbua silic. Vật nung thường được xếp vào ống hình trụ đặt giữa các thanh cacbua silic.



Hình 14.26. Lò nung 1000°C



Hình 14.27. Lò nung 1100°C



Hình 14.28. Lò nung 1200°C



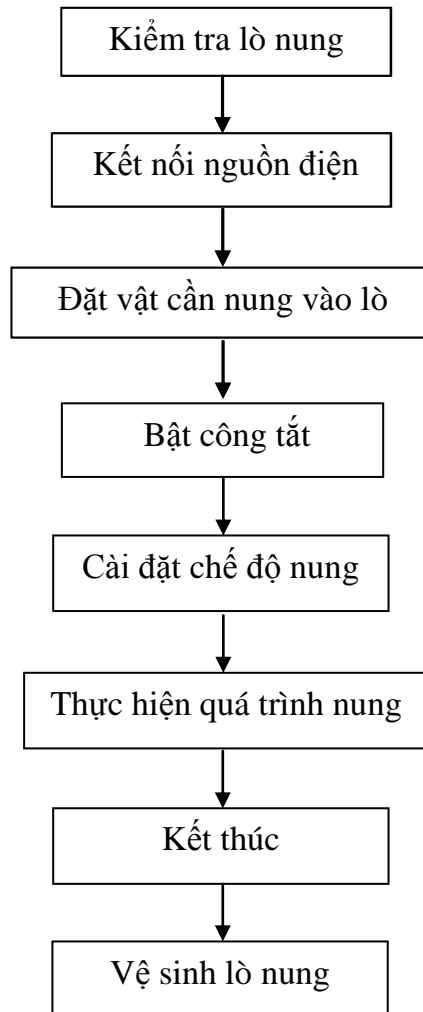
Hình 14.29. Lò nung 1400°C

7.1.2. Phạm vi ứng dụng:

Lò nung được dùng để hóa tro các mẫu trước khi thực hiện phân tích tiếp theo, độ tro, hàm lượng khoáng... của thực phẩm

7.2. Quy trình vận hành lò nung

Quy trình vận hành lò nung gồm các bước chính như hình 14.30.



Hình 14.30. Quy trình vận hành lò nung

7.2.1. Kiểm tra lò nung

- Kiểm tra vị trí đặt lò nung: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo; Cách tường và các thiết bị khác $\geq 20\text{cm}$

- Kiểm tra nguồn điện: Đảm bảo đủ để cung cấp

- Kiểm tra môi trường: Sạch sẽ và có độ ẩm $< 80\%$. Không gần các vật dễ cháy

- Kiểm tra các kết nối điện: Đảm bảo an toàn

7.2.2. Kết nối nguồn điện

- Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

7.2.3. Đặt vật cần nung vào lò nung

Vật cần nung được sắp xếp ngăn nắp

7.2.4. Bật công tắc

Bật đúng công tắc

7.2.5. Cài đặt chế độ nung

- Chế độ (nhiệt độ, thời gian) phù hợp với vật cần nung

7.2.6. Thực hiện quá trình nung

Theo dõi nhiệt độ trong quá trình nung

7.2.7. Kết thúc quá trình nung

- Tắt công tắc
- Phải dùng bảo hộ (găng tay, kẹp) để lấy vật cần nung ra khỏi lò nung

7.2.8. Vệ sinh lò nung

- Vệ sinh sạch khu vực lò nung

Chú ý: Để vận hành lò nung an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần tuyệt đối tránh:

- Nung các hoá chất khi phân huỷ tạo thành các chất độc hại cho lò nung và người sử dụng, thí dụ nung các muối nitrat, các muối Hg v.v.

- Làm đổ hoá chất đặc biệt là các chất kiềm ra lò nung. Chúng ta biết rằng, “muf” lò làm bằng vật liệu silicat, dễ dàng bị phá huỷ bởi kiềm. Nếu điều này xảy ra, lò nung xem như bị hỏng hoàn toàn do ở nhiệt độ cao kiềm làm chảy “muf” lò, đồng thời với việc phóng điện làm đứt sợi đốt.

- Không được lấy mẫu ra ngay khi dừng hoạt động của lò vì nhiệt độ thay đổi đột ngột sẽ làm vỡ chén nung.

- Khi vận hành lò nung, phải đeo găng tay và dùng kẹp để lấy vật cần nung ra khỏi lò nung để tránh bỏng.

- Khi vận hành lò nung, cần chú ý an toàn điện: Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của các thiết bị nhiệt.
2. Trình bày quy trình vận hành/ sử dụng các thiết bị nhiệt.
3. Khi sử dụng các thiết bị nhiệt cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành/ sử dụng và bảo dưỡng các thiết bị nhiệt;
- Sử dụng, vệ sinh, bảo dưỡng các thiết bị nhiệt.


BÀI 15: SỬ DỤNG MỘT SỐ MÁY VÀ THIẾT BỊ KHÁC

Mã bài: 15

Giới thiệu:

Trong kiểm nghiệm thực phẩm, có một số phân tích cần có điều kiện nhất định như: lắc, ly tâm, lọc hút chân không, cấy vô trùng. Để đáp ứng các điều kiện cần thiết này người ta dùng các thiết bị như: máy lắc, máy ly tâm, máy lọc hút chân không, tủ cấy vô trùng.

Sử dụng các thiết bị này như thế nào cho có hiệu quả, ổn định và tăng tuổi thọ, trong bài này giải quyết vấn đề này.

	<p>Mục tiêu:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mô tả được cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, phạm vi sử dụng và quy trình sử dụng một số máy và thiết bị khác;- Sử dụng, vệ sinh, bảo quản được một số máy và thiết bị khác theo đúng trình tự và yêu cầu kỹ thuật;- Giải thích được một số trường hợp bất thường khi sử dụng một số máy và thiết bị khác;- Tuân thủ nội qui của phòng kiểm nghiệm và có ý thức bảo vệ một số máy và thiết bị khác.
--	---

A. Nội dung:

1. Sử dụng máy lắc

1.1. Tổng quan về máy lắc

1.1.1. Giới thiệu máy lắc

Máy lắc là thường bị thông dụng trong các phòng kiểm nghiệm vi sinh cũng như hóa lý.



Hình 15.1. Máy lắc ngang



Hình 15.2. Máy lắc vòng

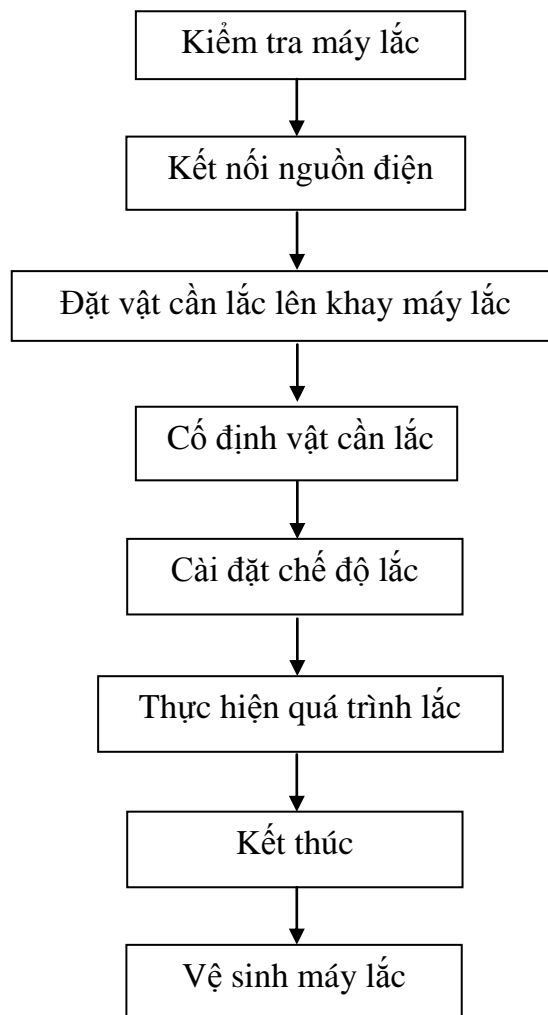


Hình 15.3. Máy lắc ổn nhiệt

Có nhiều loại máy lắc khác nhau: Máy lắc ngang, máy lắc vòng, máy lắc có ổn nhiệt hoặc không ổn nhiệt.

1.1.2. Phạm vi ứng dụng: Máy lắc được sử dụng trong các phòng kiểm nghiệm để đảo trộn dung dịch trong quá trình phản ứng, đảo trộn môi trường nuôi cấy vi sinh vật, tăng cường oxy hòa tan trong môi trường.

1.2. Quy trình sử dụng máy lắc: Quy trình vận hành máy lắc gồm các bước chính như hình 15.4.



Hình 15.4. Quy trình sử dụng máy lắc

1.2.1. Kiểm tra máy lắc

- Kiểm tra vị trí đặt máy: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo; Cách tường và các thiết bị khác $\geq 30\text{cm}$
- Kiểm tra nguồn điện: Đúng nguồn điện
- Kiểm tra môi trường: Sạch sẽ, thoáng mát. Không gần các vật dễ cháy
- Kiểm tra dây điện kết nối điện nguồn: Không bị hở, bong tróc lộ phần lõi bên trong của dây điện; Dây điện không được bị ướt

1.2.2. Kết nối nguồn điện, bật công tắc

- Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy
- Bật đúng công tắc

1.2.3. Đặt vật cần lắc lên khay máy lắc

- Đặt đúng vị trí
- Dịch trong bình chứa không được quá $\frac{1}{2}$ chiều cao bình để tránh trào

1.2.4. Cố định vật cần lắc

- Bằng thanh cố định, và được vặn chặt

1.2.5. Cài đặt chế độ lắc

- Chế độ (tốc độ lắc, thời gian) theo yêu cầu của vật cần lắc

1.2.6. Thực hiện quá trình lắc

Theo dõi quá trình lắc (nếu có gì bất thường phải tắt máy)

1.2.7. Kết thúc quá trình lắc

- Tắt công tắc
- Cần thận lấy vật cần lắc ra khỏi máy
- Rút điện nguồn sau khi sử dụng

1.2.8. Vệ sinh bếp điện

Vệ sinh sạch máy lắc và khu vực máy lắc

Chú ý: Để máy lắc an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần:

- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

- Phải tắt máy nếu có gì bất thường trong quá trình lọc.

2. Sử dụng máy lọc hút chân không

2.1. Tổng quan về máy lọc hút chân không

2.1.1. Giới thiệu máy lọc hút chân không

Máy lọc hút chân không là thiết bị thường có ở các phòng kiểm nghiệm vi sinh và hóa lý.

Máy lọc hút chân không gồm các bộ phận: Bơm hút chân không, bình tam giác có nhánh, phễu lọc, ống dây nối



Hình 15.5. Máy lọc hút chân không



Hình 15.6. Bơm hút chân không



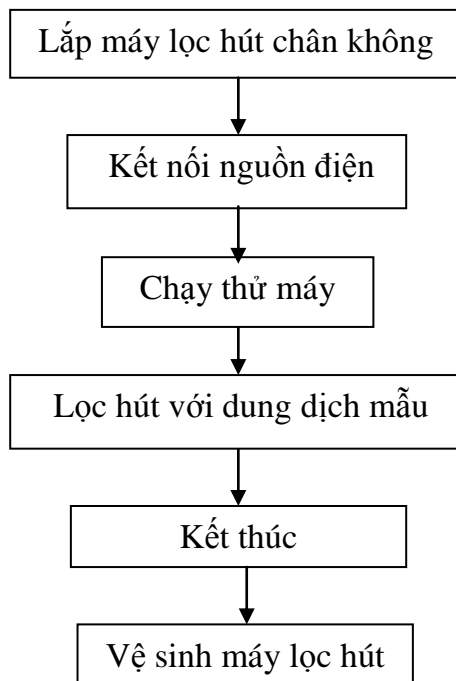
Hình 15.7. Phễu lọc

1.1.2. Phạm vi ứng dụng

Máy lọc hút chân không được dùng để lọc hút nhanh kết tủa trong các phân tích hóa học hoặc dùng để tập trung vi sinh vật trong phân tích vi sinh bằng phương pháp màng lọc.

2.2. Quy trình sử dụng máy lọc hút chân không

Quy trình sử dụng máy lọc hút chân không gồm các bước chính như hình 15.8.



Hình 15.8. Quy trình vận hành máy lọc hút chân không

2.2.1. Lắp máy lọc hút chân không

- Chọn vị trí đặt máy lọc hút chân không : Bề mặt phẳng, không rung động; Khô ráo

- Kiểm tra các bộ phận: Bơm chân không, bình tam giác, phễu, ống dây

- Lắp các bộ phận của máy lọc hút: Đúng theo hướng dẫn; Cẩn thận, xoay nhẹ khi lắp ống dây

- Kiểm tra ống dây nối: Vừa chặt; Ống dây vào và ra phải đúng

2.2.2. Kết nối điện nguồn: Kết nối đúng nguồn điện

2.2.3. Chạy thử máy

- Đặt giấy lọc vào phễu: Giấy lọc phải phù hợp với phễu lọc

- Cho nước cất vào phễu lọc: Nước cất phải được cho một ít thấm đều giấy lọc, sau đó cho nhiều hơn

- Bật máy hút chân không: Lượng nước cất cho vào phễu và lượng nước thoát ra phải ổn định

- Tắt máy hút chân không: Máy chân không phải được tắt sau khi chạy thử máy

2.2.4. Lọc hút với dung dịch mẫu

- Cho dung dịch mẫu vào phễu lọc: Cho từ từ dung dịch mẫu vào phễu

- Quan sát quá trình lọc: Nếu lượng nước thoát ra phễu ít thì phải cho dung dịch mẫu ít lại.

- Rửa bằng nước cất (nếu cần): Cho nước cất vào từ từ và rửa đến khi nước rửa sạch theo yêu cầu của phương pháp lọc.

2.2.5. Kết thúc

- Tắt công tắc

- Cần thận lấy phễu ra khỏi máy

- Cần thận tháo ống dây lấy bình tam giác ra khỏi máy

2.2.6. Vệ sinh

Vệ sinh sạch máy lọc hút chân không và khu vực máy lọc hút chân không

Chú ý: Để vận hành máy lọc hút chân không an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần:

- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

- Lượng dung dịch cần lọc hút không được quá lớn.

- Phải tắt máy nếu có gì bất thường trong quá trình lọc hút.

3. Sử dụng máy ly tâm

3.1. Tổng quan máy ly tâm

3.1.1. Giới thiệu máy ly tâm

Máy ly tâm là thiết bị thường dùng để sa lắng các chất trong dung dịch khi phân tích.

Các loại máy ly tâm:

- Căn cứ vào tốc độ quay của roto, người ta chia máy ly tâm thành các loại:

+ Máy ly tâm thường

+ Máy ly tâm cao tốc

+ Máy ly tâm siêu tốc

- Căn cứ vào nhiệt độ ly tâm có 2 loại:

+ Máy ly tâm thường

+ Máy ly tâm lạnh.

3.1.2. Cấu tạo của máy ly tâm

Bộ phận cấu tạo quan trọng nhất của máy ly tâm là roto. Roto có cấu tạo hình chóp cụt tròn, có các vị trí để đặt ống ly tâm vào.

Ngoài ra còn có thân máy bao phía ngoài, nắp máy và các nút điều khiển, màn hình hiển thị...



Hình 15.9. Máy ly tâm thường



Hình 15.10. Máy ly tâm cao tốc



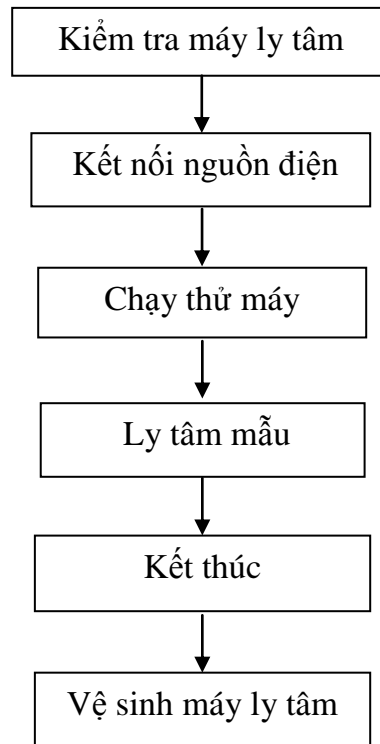
Hình 15.11. Máy ly tâm siêu tốc

3.1.3. Phạm vi ứng dụng

Máy ly tâm dùng trong lĩnh vực kiểm nghiệm hóa lý, vi sinh.... Nó dùng để tách các chất kết tủa trong phản ứng hóa học, hoặc tách sinh khối nấm men...

3.2. Quy trình sử dụng máy ly tâm

Quy trình vận hành máy ly tâm gồm các bước chính như hình 15.12.



Hình 15.12. Quy trình vận hành máy ly tâm

3.2.1. Kiểm tra máy ly tâm

- Kiểm tra vị trí đặt máy ly tâm: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra bên trong máy: Sạch sẽ
- Kiểm tra dây điện kết nối điện nguồn: Không bị hở, bong tróc lộ phần lõi bên trong của dây điện; Dây điện không được bị ướt

3.2.2. Kết nối nguồn điện

Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

3.2.3. Chạy thử máy

- Đặt ống ly tâm vào máy. Đậy nắp
- Cài đặt thông số: Tốc độ quay, thời gian được đặt phù hợp của máy
- Bật máy ly tâm: Không nghe tiếng kêu lạ, không có gì bất thường
- Tắt máy ly tâm: Máy ly tâm phải được tắt sau khi chạy thử máy (khoảng 30 giây)

3.2.5. Ly tâm mẫu

- Cho mẫu vào ống ly tâm của máy, vặn chặt nút ống: Dung dịch mẫu cho vào không nên quá đầy và các ống phải đều nhau

- Đặt ống ly tâm vào máy. Đậy nắp.

- Cài đặt thông số: Tốc độ quay, thời gian được đặt phù hợp của máy và theo yêu cầu của phép thử

- Bật máy ly tâm: Không nghe tiếng kêu lạ, không có gì bất thường

- Bật máy. Thực hiện quá trình ly tâm

3.2.6. Kết thúc quá trình

- Tắt công tắc

- Mở nắp máy ly tâm

- Cẩn thận lấy ống ly tâm ra khỏi máy

- Rút điện nguồn sau khi sử dụng

3.2.7. Vệ sinh máy ly tâm

Vệ sinh sạch máy ly tâm và khu vực máy ly tâm

Chú ý: Để vận hành máy ly tâm an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần:

- Phải chạy thử trước ly tâm mẫu.

- Nắp phải luôn luôn đậy chặt trong quá trình ly tâm.

- Phải tắt máy nếu có gì bất thường trong quá trình ly tâm (tiếng kêu, mùi khét).

- Không được ly tâm khi dung dịch mẫu còn quá nóng.

- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

- Phải thường xuyên vệ sinh máy theo hướng dẫn của tài liệu kỹ thuật máy ly tâm.

4. Sử dụng tủ cấy vô trùng

4.1. Tổng quan về tủ cấy vô trùng

4.1.1. Giới thiệu tủ cấy vô trùng:

Tủ cấy vô trùng là thiết bị không thể thiếu trong phân tích vi sinh.

Tủ cấy vô trùng có các loại:

- Tủ cấy vô trùng dòng khí thổi đứng
- Tủ cấy vô trùng dòng khí thổi ngang



Hình 15.13. Tủ cấy vô trùng dòng khí thổi đứng

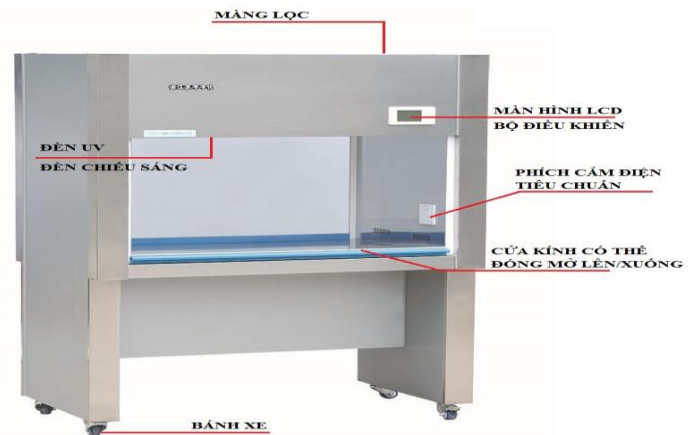


Hình 15.14. Tủ cấy vô trùng dòng khí thổi ngang

4.1.2. Cấu tạo của tủ cấy vô trùng

Cấu tạo của tủ cấy vô trùng gồm các bộ phận chính:

- Khung tủ
- Buồng cấy: trong buồng cấy có đèn cực tím, quạt hút và thổi khí, bụi có màng lọc vô trùng,
- Các nút điều khiển.



Hình 15.15. Cấu tạo tủ cấy vô trùng

4.1.3. Nguyên lý hoạt động của tủ cấy vô trùng:

Tủ cấy có khả năng vô trùng nhờ hệ thống đèn tử ngoại và bộ phận thổi khí vô trùng được gắn bên trong tủ, hệ thống lọc không khí giữ không khí trong sạch trong tủ cấy.

Trong quá trình làm việc không khí sẽ được hút vào tủ, trước hết phải đi qua màng lọc thô, màng lọc này sẽ giữ lại bụi và các tạp chất có kích thước lớn trong

không khí. Không khí đã được cân bốt bụi sẽ tiếp tục qua màng lọc vô trùng có kích thước nhỏ, màng lọc này có hiệu quả vô trùng đến 99,99%.

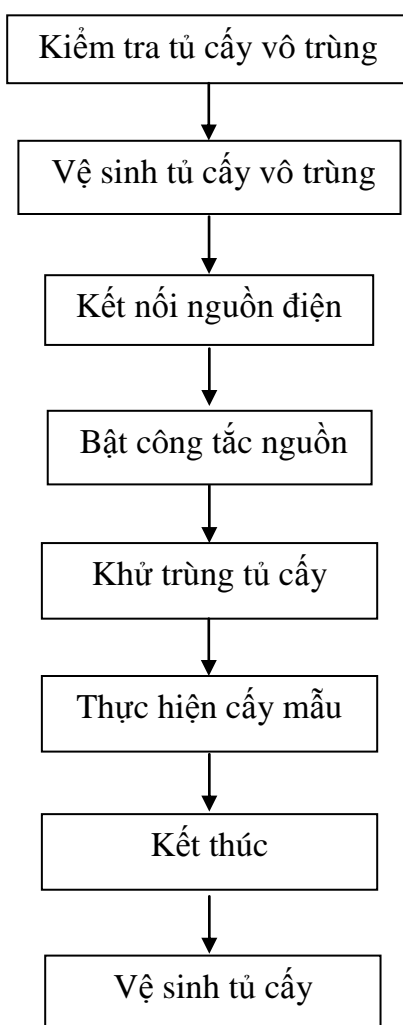
Sau đó không khí vô trùng này tiếp tục đi xuống ngang qua vị trí làm việc và đi ra ngoài ở phí người sử dụng.

4.1.4. Phạm vi ứng dụng

Tủ cấy vô trùng dùng để nuôi cấy vi sinh vật, cấy chuyên, phân lập vi sinh vật trong phân tích vi sinh.

4.2. Quy trình sử dụng tủ cấy vô trùng

Quy trình sử dụng tủ cấy vô trùng gồm các bước chính như hình 15.17.



Hình 15.17. Quy trình sử dụng tủ cấy vô trùng



Hình 15.16. Làm việc với tủ cấy vô trùng

4.2.1. Kiểm tra tủ cấy vô trùng

- Kiểm tra vị trí đặt tủ cấy vô trùng: Bằng phẳng, không rung động; Khô ráo
- Kiểm tra bên trong máy: Sạch sẽ
- Kiểm tra dây điện kết nối điện nguồn: Không bị hở, bong tróc lộ phần lõi bên trong của dây điện; Dây điện không được bị ướt

4.2.2. Vệ sinh tủ cấy

Tủ cấy được vệ sinh sạch trong và ngoài tủ bằng bông thấm cồn

4.2.3. Kết nối nguồn điện

Đúng nguồn điện theo yêu cầu của máy

4.2.4. Bật công tắc nguồn

Đúng công tắc

4.2.5. Khử trùng tủ cấy

- Khử trùng bằng đèn tử ngoại: Bật đúng công tắc đèn tử ngoại; Khử trùng 15-30 phút; Tắt đèn
- Lọc vô trùng không khí: Bật bơm lọc vô trùng không khí, để 15-30 phút.

4.2.6. Thực hiện cấy mẫu

- Khử trùng tay, dụng cụ để thao tác.
- Thao tác trong tủ đảm bảo vô trùng và theo đúng hướng dẫn tài liệu kỹ thuật của máy

4.2.7. Kết thúc quá trình

- Tắt đúng công tắc
- Rút điện nguồn sau khi sử dụng an toàn

3.2.7. Vệ sinh tủ cấy

Vệ sinh sạch tủ cấy vô trùng và khu vực tủ cấy

Chú ý: Để vận hành tủ cấy vô trùng an toàn và kéo dài tuổi thọ, cần:

- Trong quá trình bật đèn khử trùng không được nhìn trực tiếp vào đèn
- Sau khi trừ trùng, phải đợi một thời gian quy định mới thao tác trong tủ cấy.
- Không được chạm vào các công tắc điện, phích cắm, dây điện khi tay đang ẩm ướt.

B. Câu hỏi và bài tập thực hành

1. Trình bày nguyên tắc hoạt động, cấu tạo, phạm vi ứng dụng của các loại máy lắc, máy ly tâm, máy lọc hút chân không, tủ cấy vô trùng.
2. Trình bày quy trình vận hành/ sử dụng các loại máy lắc, máy ly tâm, máy lọc hút chân không, tủ cấy vô trùng.
3. Khi sử dụng các loại máy lắc, máy ly tâm, máy lọc hút chân không, tủ cấy vô trùng cần lưu ý điều gì để đảm bảo tính an toàn cho máy?

C. Ghi nhớ

- Cấu tạo, quy trình vận hành/ sử dụng và bảo dưỡng các loại máy lắc, máy ly tâm, máy lọc hút chân không, tủ cấy vô trùng;
- Sử dụng, vệ sinh, bảo dưỡng các loại máy lắc, máy ly tâm, máy lọc hút chân không, tủ cấy vô trùng.

HƯỚNG DẪN GIẢNG DẠY MÔ ĐUN

I. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: Chuẩn bị dụng cụ, máy và thiết bị là mô-đun cơ sở bắt buộc và được giảng dạy trước mô-đun Phương pháp phân tích LTTP
- Tính chất: Đây là mô-đun tích hợp giữa lý thuyết và thực hành, được tổ chức giảng dạy tại phòng thực hành Kiểm nghiệm thực phẩm. Mô-đun trang bị cho người học các kiến thức về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, kỹ thuật vận hành, phạm vi ứng dụng và kỹ năng vận hành, sử dụng các loại dụng cụ, máy, thiết bị trong phòng kiểm nghiệm. Do đó, cần được tổ chức giảng dạy tại phòng thực hành có đầy đủ các dụng cụ, trang thiết bị phục vụ cho mô-đun.
- Ý nghĩa và vai trò của mô đun: Mô đun này giúp cho người học vận hành, bảo dưỡng, vệ sinh các thiết bị phân tích dùng trong phòng kiểm nghiệm.

II. Mục tiêu của mô đun:

- Về kiến thức:
 - + Mô tả được sơ đồ cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các máy và thiết bị trong phòng kiểm nghiệm;
 - + Trình bày được kỹ thuật vận hành, phạm vi ứng dụng của các dụng cụ, máy và thiết bị trong phòng kiểm nghiệm;
 - + Vận dụng được các kiến thức về nguyên tắc hoạt động, kỹ thuật vận hành vào việc xử lý một số sự cố thông thường của các máy và thiết bị.
- Về kỹ năng:
 - + Sử dụng được dụng cụ, máy và thiết bị dùng trong phòng kiểm nghiệm;
 - + Xử lý được một số sự cố thường gặp trên các loại máy và thiết bị thông dụng trong quá trình phân tích;
 - + Thực hiện được công việc bảo dưỡng đơn giản trên các loại dụng cụ, máy và thiết bị thông dụng.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Tuân thủ theo các bước thực hiện công việc và nội quy phòng kiểm nghiệm;
 - + Rèn đức tính cẩn thận, tỉ mỉ trong sử dụng máy và thiết bị phân tích;

+ Nghiêm túc, sẵn sàng hợp tác và chia sẻ với các thành viên trong nhóm/tập thể lớp;

+ Có ý thức tiết kiệm hoá chất, bảo vệ tài sản trong phòng kiểm nghiệm.

III. Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Thị Thanh Mẫn (chủ biên), Hồ Thị Tuyết Mai, Hoàng Minh Thục Quyên, Trần Thị Minh Hương (2010), *Giáo trình Phân tích thực phẩm*, Giáo trình nội bộ, Trường Cao đẳng Lương thực thực phẩm.

[2]. Hồ Viết Quý (2005), *Các phương pháp phân tích công cụ trong hóa học hiện đại*, Nhà xuất bản Đại học sư phạm, Hà Nội

[3]. Trần Kim Tiên, *Kỹ thuật an toàn trong phòng thí nghiệm hóa học*, Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 2001.

[4]. Nguyễn Hữu Thiện, *Tổ chức và quản lý phòng thí nghiệm*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2001.