

## LỜI NÓI ĐẦU

### 1. Vệ sinh, an toàn thực phẩm và vấn đề bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng

Vấn đề ăn uống hàng ngày là nhu cầu cấp bách và không thể thiếu được. Từ xưa người ta đã biết rằng, vấn đề ăn uống có liên quan nhiều tới việc chữa bệnh và giữ gìn sức khoẻ. Tuy nhiên nguồn thực phẩm mà con người dùng cũng tiềm ẩn rất nhiều nguy cơ không đảm bảo tiêu chuẩn về chất lượng thực phẩm, về vệ sinh an toàn, nhất là trong cơ chế thị trường như hiện nay. Để chạy theo lợi nhuận các nhà sản xuất đã vô tình hay cố ý cho thêm các phụ gia ngoài luồng vào thực phẩm (như phẩm màu công nghiệp, đường hoá học, .vv...) hoặc làm nhiễm độc cho thực phẩm do điều kiện vệ sinh kém. Người tiêu dùng khi ăn phải các loại thực phẩm này, sau vài giờ sẽ xuất hiện các triệu chứng của ngộ độc: nôn mửa, sốt hoặc những hội chứng thần kinh, tim mạch, .vv... Qua nghiên cứu cho thấy 70% trường hợp tiêu chảy có liên quan tới thực phẩm ô nhiễm. Các nhân tố gây bệnh đường tiêu hoá như *Salmonella typhi*, *Shigellaspp*... hiện nay vẫn tồn tại. Nhiễm *Listeria* liên quan đến sẩy thai hoặc thai chết lưu .vv...

Mối liên quan giữa thực phẩm nhiễm khuẩn và tiêu chảy cũng đã được xác định rõ. Ví dụ thức ăn bổ xung bị ô nhiễm bởi vi khuẩn nhóm *E.coli* là nguyên nhân chính tiêu chảy ở trẻ em. Việc phòng chống các bệnh do ăn uống gây ra là quan trọng vì các bệnh này có thể gây ra tình trạng suy nhược.

Các bệnh do thực phẩm gây nên không chỉ là các bệnh ngộ độc cấp tính mà còn là các bệnh mãn tính do tích lũy các chất độc hại. Kim loại nặng có thể nhiễm vào thực phẩm từ bao bì vật liệu chứa đựng, nước thải công nghiệp để tưới rau, nuôi trồng thủy sản. Đặc biệt là các hợp chất có nhân thơm đa vòng, độc tố vi nấm như *Aflatoxin* trong đậu, lạc mốc, gây ung thư. Nhiều nước đã có luật chống hàng giả, qui định sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật, nội tiết tố, kháng sinh và các chất hoá học nhân tạo khác.

Nhiều thực phẩm có chứa các độc tố tự nhiên như nấm độc *Gyromita*, chất *Solanin* trong khoai tây mọc mầm, *Cyanogen glucosid* có trong sắn, *Mytilotoxin* ở một số loại nấm biển và *Tetradotoxin* trong trứng cá nóc...

Ngày nay nhiều nước đã nhận rõ tầm quan trọng của việc cung cấp sản phẩm an toàn và có giá trị dinh dưỡng tốt. Các hệ thống giám sát nhằm bảo vệ người tiêu dùng và khuyến khích thương mại, bao gồm các luật để bảo đảm chất lượng an toàn thực phẩm và để phòng hàng giả đã được thiết lập; kết hợp với công tác kiểm tra và giám sát chất lượng thực phẩm một cách thường xuyên.

Kiến thức về ngộ độc thực phẩm, hướng dẫn thực hành vệ sinh để xây dựng các chiến lược hành động cụ thể. Vệ sinh an toàn thực phẩm có vị trí rất quan trọng đối với sức khoẻ con người. Tạo môi trường trong sạch, cung cấp các thức ăn đầy đủ chất dinh dưỡng, hợp vệ sinh, an toàn là biện pháp tốt nhất bảo vệ người tiêu dùng.

## ***2. Tính cấp bách của công tác vệ sinh an toàn thực phẩm và một số giải pháp***

Nước ta cũng như nhiều nước đang phát triển, lương thực, thực phẩm thuộc loại sản phẩm chiến lược, ngoài giá trị kinh tế, còn có ý nghĩa to lớn về chính trị, xã hội và đời sống. Sự ô nhiễm vi sinh hoặc các chất độc hại làm giảm chất lượng sản phẩm trong quá trình bảo quản, chế biến, phân phối lưu thông và thường gây thiệt hại rất lớn, có khi tới 30% tổng sản lượng thu hoạch. Theo nghị định 86 CP ngày 8/12/1995 phân công trách nhiệm quản lý Nhà nước về chất lượng hàng hoá, trong đó giao việc quản lý chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm cho Bộ Y tế.

Năm 1999, Viện Dinh Dưỡng đã tìm thấy thuốc diệt cỏ trong mẫu cà chua gây chết người tại Khánh Hoà. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật vượt quá tiêu chuẩn cho phép ở nhiều mẫu rau xanh. Hiện tượng lạm dụng thuốc kháng sinh và chất kích thích tăng trọng đã làm giảm chất lượng thịt cá. Ngoài ra, tác hại của vấn đề ô nhiễm môi trường, nguồn nước, khí thải công nghiệp đã ảnh hưởng lớn tới chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm.

Ngoài ra một số cơ sở sản xuất vì lợi nhuận đã lợi dụng phẩm màu độc hại, che giấu sự gian dối về thành phần, chất lượng một số sản phẩm như bánh kẹo, nước giải khát, thịt quay, lạp xưởng, ... Đáng chú ý là thực phẩm sản xuất quá tràn lan trong dịp lễ hội, thức ăn vỉa hè, ... không đăng ký chất lượng, nên ai dám bảo đảm độ an toàn của các mặt hàng này?

Theo báo cáo ngộ độc thực phẩm ở 53/61 tỉnh thành phố cho biết: Năm 1999 nước ta đã xảy ra 295 vụ ngộ độc với 6.953 người, có 65 ca tử vong, chủ yếu là ngộ độc từ thực phẩm.

Ngày 04/02/1999, Thủ tướng Chính phủ đã ra quyết định số 4/1999/QĐTT thành lập cục quản lý chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm thuộc Bộ Y tế, đây là giải pháp tăng cường công tác quản lý vệ sinh an toàn thực phẩm.

Chương trình môn học này, giúp cho học sinh hiểu rõ và nắm được phương pháp đánh giá chất lượng thực phẩm: về cảm quan, về phân tích hoá học và các giải pháp khác.

## Chương 1. CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM

Chất lượng thực phẩm là vấn đề rất quan trọng, nó quyết định sự sống còn của một sản phẩm trên thị trường và lợi nhuận của một xí nghiệp. Chất lượng sản phẩm không đảm bảo hoặc không ổn định theo tiêu chuẩn chung, gây thiệt hại cho người tiêu dùng, chắc chắn sẽ bị họ từ chối tiêu thụ. Chương này đề cập tới một số vấn đề chung về tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, đi sâu nghiên cứu một số yếu tố chính cấu thành chất lượng thực phẩm.

### I. Định nghĩa thực phẩm

Mọi sinh vật sống trên trái đất đều có nhu cầu về ăn uống. Mỗi nước và mỗi vùng trong nước đều có cách ăn, uống và chế biến khác nhau. Thực phẩm lại chia ra thực phẩm thông thường liên quan đến bữa ăn hàng ngày của đa số dân số. Do đó, ta có thể định nghĩa: “Thực phẩm là loại sản phẩm dùng để ăn uống, có thể ở thể rắn, lỏng, nhằm mục đích dinh dưỡng, đảm bảo sự sống của con người”.

Trong thực tế, thực phẩm có thể là thịt, trứng sữa, rau củ, thức uống có cồn, nước quả, .v.v.. Trên thế giới, nguyên liệu dùng làm thực phẩm cơ bản tương tự giống nhau ở các nước, chỉ khác nhau ở phương pháp chế biến, thị hiếu sử dụng.

### II. Chất lượng thực phẩm

Chất lượng là một thuộc tính cơ bản của sản phẩm. Chất lượng được tạo nên từ nhiều yếu tố: nguyên liệu, sơ chế, kỹ thuật chế biến, bảo quản, .vv... trong đó quá trình sản xuất là quan trọng nhất. Để quá trình sản xuất đạt chất lượng cao thì các bước công nghệ phải hợp lý, tiên tiến và thiết bị để thực hiện công nghệ trên phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật về chất lượng cho từng công đoạn sản xuất. Chất lượng của thực phẩm thể hiện trước tiên qua giá trị sử dụng của nó. Mặc dù yếu tố này rất quan trọng, nhưng không có nghĩa thực phẩm có giá trị hàng hoá cao là có chất lượng cao. Thực tế, khi thuộc tính bên trong của sản phẩm đã thay đổi nhưng giá trị sử dụng vẫn không đổi. Trên cơ sở phân tích trên, ta có định nghĩa sau:

*Chất lượng thực phẩm (sản phẩm nói chung) là tập hợp các thuộc tính của sản phẩm, nhằm thoả mãn nhu cầu của người sử dụng trong điều kiện khoa học, kỹ thuật, kinh tế, xã hội nhất định.*

Chất lượng sản phẩm phải gồm những tính chất đặc trưng của sản phẩm - đó là những tính chất quyết định, chủ yếu của sản phẩm, làm cho sản phẩm thoả mãn những

nhu cầu nhất định, phù hợp với công dụng của nó. Khi đánh giá chất lượng sản phẩm, không thể chỉ căn cứ vào một vài chỉ tiêu định lượng: về hoá sinh, vệ sinh, .v.v..

Chất lượng phụ thuộc điều kiện công nghệ, hoàn cảnh kinh tế và xã hội. Ví dụ hàng hoá dùng trong nước, do trình độ kinh tế, kỹ thuật còn thấp, chưa yêu cầu cao, mà chỉ cần đạt được theo tiêu chuẩn Việt Nam. Hàng hoá xuất khẩu sang các nước có trình độ kỹ thuật cao cần phải đạt được theo tiêu chuẩn quốc tế (ISO). Có nhiều sản phẩm hải sản tiêu thụ trong nước không có vấn đề gì nhưng khi xuất khẩu lại đòi hỏi một số chất có trong sản phẩm phải có hàm lượng thấp (*cloramphenicol*).

Giá trị sử dụng phụ thuộc vào kết cấu nội tại của sản phẩm, thay đổi khi kết cấu thay đổi. Ngược lại, chất lượng sản phẩm lại phụ thuộc vào nhu cầu xã hội.

### **III. Các yếu tố cấu thành chất lượng thực phẩm**

Để tạo ra sản phẩm thì trước hết phải đi từ khâu nguyên liệu. Từ nguyên liệu chế biến thành bán sản phẩm rồi thành phẩm. Thành phẩm sẽ đưa vào khâu phân phối sử dụng. Tùy theo mục đích sử dụng mà thực phẩm có chất lượng khác nhau, do tính chất công nghệ khác nhau, do đó chỉ tiêu chất lượng cũng khác nhau. Các yếu tố cấu thành chất lượng được thể hiện trên tất cả các khâu. Do đó chất lượng thực phẩm là tập hợp những yếu tố khác nhau hợp thành.

#### **1. Chất lượng dinh dưỡng**

Khi nói về thực phẩm, người ta nghĩ ngay đến chất lượng dinh dưỡng, chất lượng cần cho sự tồn tại và phát triển của con người. Đó là năng lượng tiềm tàng dưới dạng các hợp chất hoá học chứa trong thực phẩm. Năng lượng đó được thể hiện dưới dạng số lượng có thể đo được (lượng calo). Thực phẩm có chất lượng dinh dưỡng cao, nghĩa là có khả năng sản sinh ra một lượng calo lớn. Ngược lại thực phẩm có chất lượng thấp, sản sinh ra một lượng calo nhỏ. Chính vì thế, việc lựa chọn khẩu phần ăn cho từng đối tượng khác nhau cũng thể hiện qua chỉ số này. Thức ăn cho vận động viên thể thao, cho người bệnh, người lớn hoặc trẻ em sẽ có lượng calo khác nhau.

Về phương diện chất lượng, là sự cân bằng về thành phần dinh dưỡng theo từng đối tượng tiêu thụ (hàm lượng các chất vi lượng, .v.v...). Thực tế, thực phẩm có hàm lượng dinh dưỡng cao, không phải bao giờ cũng được đánh giá tốt mà còn phụ thuộc vào mục đích sử dụng và phong tục tập quán.

ăn uống nhằm cung cấp đầy đủ, cân đối và hợp lý các chất cần thiết cho cơ thể con người; duy trì sự sống, sức khoẻ và khả năng làm việc. Các chất dinh dưỡng đóng vai trò

quan trọng trong quá trình điều chỉnh trao đổi chất. Một người có trọng lượng khoảng 70Kg *anbumin*, 7 ÷ 10Kg chất béo, 2,5 ÷ 3Kg chất khoáng và 0,5 ÷ 0,8Kg *hydrat cacbon*.

Ngoài các chất cơ bản trên, cơ thể con người còn cần tới Vitamin, các men, ... Các hoạt động sống của sinh vật trên thế giới đặc trưng và chung nhất là quá trình trao đổi chất. Nhờ có trao đổi chất mà sinh vật chủ động thích nghi với môi trường. Trong quá trình trao đổi chất của cơ thể, thức ăn đóng vai trò quan trọng. Về bản chất đó là các hợp chất hữu cơ và vô cơ khác nhau có trong thành phần của thực phẩm: *protein, glucit, lipit, Natri, canxi, photpho, vitamin, ...*

## 2. Chất lượng vệ sinh

Chất lượng vệ sinh thực phẩm, thực chất là tính an toàn của thực phẩm đối với con người. Tính chất này tuyệt đối có tính nguyên tắc. Thực phẩm không được chứa bất kỳ độc tố nào ở hàm lượng nguy hiểm cho người tiêu thụ. Danh mục các loại độc tố cho trong các tiêu chuẩn (TCVN, ISO).

a/ Trúng độc thức ăn do vi trùng.

+ Các vi trùng: trúng độc thức ăn là những bệnh có triệu chứng ngộ độc, phát triển rất nhanh và trong thời gian ngắn. Bệnh do một số vi trùng *salmonella* như:

- *Salmonella enteritidis* (Bacille Gartner).

- *Salmonella tiphimurium* (Bacille d' Aertrycke).

- *Salmonella Cholerae suis*.

Ngoài ra còn do một số trực trùng đường ruột như: trực trùng *Para-coli*, *protéus morgani* và *shigella crayze-sonna*.

Các vi trùng *salmonella paratyphi* có tính gây bệnh yếu, do đó chỉ gây bệnh khi có nhiều vi trùng vào thức ăn. *Salmonella paratyphi* ưa ruột, do đó từ hệ tuần hoàn, chúng chui qua thành ruột và gây viêm ruột. Khi vi trùng chết thì nội độc tố được thoát ly. Vi trùng sẽ bị tiêu diệt khi đun tới nhiệt độ cần thiết.

Chúng trúng độc thường do thực phẩm động vật gây nên (68 - 88%). Khi vi trùng phát triển, thực phẩm có mùi chua. Phần lớn các trường hợp trúng độc là do đem giết thịt những con vật đã mang vi trùng *salmonella* từ khi chúng còn sống. ở nhiệt độ 60<sup>0</sup>Csau 1 giờ hoặc 70<sup>0</sup>C sau 5 phút vi trùng sẽ chết.

b/ Trúng độc về kim loại và á kim.

Các kim loại (chì, thiếc, kẽm, đồng, *cadmium*) và á kim độc có thể vào thực phẩm bằng nhiều cách.

- Chúng có thể là những thành phần thiên nhiên của môi trường bên ngoài vào các tổ chức của động thực vật. Số lượng kim loại thiên nhiên này ở trong tổ chức không nhiều, không gây độc. Nhưng nếu từ nguồn khác xâm nhập, lượng kim loại sẽ tăng thêm. Vì vậy nghiên cứu trúng độc vì kim loại, cần lưu ý lượng kim loại thiên nhiên có sẵn trong thực phẩm.

- Hộp, chai đựng thức ăn có kim loại độc.

- Khi tẩy trùng thực vật bằng thuốc sát trùng có kim loại độc, các chất này còn bị nhiễm trên mặt thực phẩm thực vật.

- Trong quá trình chế biến thực phẩm. Ví dụ làm chua thực phẩm bằng axit hữu cơ có lẫn chì.

+ *Trúng độc chì*: chì có tính chất tích chứa trong cơ thể và dần dần xuất hiện tác dụng đầu độc (mỗi ngày ăn phải 10mg chì, thì sau khoảng thời gian ngắn đã có hiện tượng trúng độc). Lượng chì giới hạn trong một ngày khoảng  $0,2 \div 0,5$ mg. ở thành phố chì xâm nhập vào cơ thể qua thức ăn 0,22mg, nước uống 0,20mg, từ không khí 0,08mg. Tổng số trong một ngày đạt 0,5mg.

**Bảng 1.1. Lượng chì trong thực phẩm (Monia Williams)**  
(mg/1Kg thực phẩm)

Thực phẩm	Lượng chì	Thực phẩm	Lượng chì
Hoa quả tươi	$0,2 \div 0,9$	Gạo	0,4
Đậu hộp	0,8	Bánh mì trắng	0,2
Sữa <i>chocolat</i>	1,2	Cua	0,3
Thịt miếng	$2,0 \div 2,4$	Chè	$1,9 \div 10,2$
Gia vị	$0,2 \div 4,0$	Cà phê	0,4

Nguồn chì xâm nhập vào thực phẩm do:

- Men sành: người ta thường tăng lượng ôxit chì trong men để cho dễ chảy. Khi lượng ôxit chì trong men quá nhiều sẽ không kết hợp với axit silicique. Phần còn lại dễ hoà tan trong nước chua và vào thực phẩm. Những đồ sành tốt về phương diện chì vẫn cho thoát  $1,7 \div 48$ mg chì vào lít axit axêtic. Đồ sành còn cho thoát chì cả sau khi tời bằng axit axêtic tới 14 lần (Reisler).

- Đồ sắt tráng men: trong đồ sắt tráng men chất lượng thấp, có lượng lớn muối chì có thể hoà tan trong axit. Khi nấu rau quả trong các dụng cụ đó, lượng chì thoát ra có thể tới  $2 \div 8$ mg/dm<sup>2</sup>. Trong các đồ sắt tráng men chất lượng cao, chất lượng chì trong men rất ít và ở dạng không hoà tan.

- Dụng cụ bằng kim loại: những khay bọc chì của máy làm axit thực phẩm hoặc phẩm nhuộm thực phẩm, những dụng cụ làm nước uống bão hoà axit cacbonic đều có thể thoát chì vào thực phẩm. Lá lót các hòm đựng chè, cũng như giấy chì để gói chè giữ cho chè khô cũng có thể có chì.

- Chất diệt côn trùng thường là hợp chất chì và *arsenic*, bán lại trên thực phẩm.

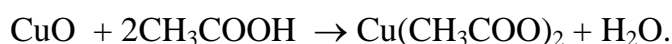
+ *Trúng độc Arsenic*.

Liều lượng độc chết của *anhydrit arsénieux* ( $As_2O_3$ ) là 0,06g. Liều lượng độc chết trong trường hợp trúng độc cấp là 0,15g. *Arsenic* phân lớn tập trung ở gan.

Những chất nhuộm thức ăn nhân tạo thường chế với *arsenic*. *Arsenic* là thành phần của nhiều thuốc trừ sâu, nên có thể sót lại trên rau, quả. Theo tiêu chuẩn lượng *arsenic* tối đa sót lại trên táo là 1,4mg/Kg. Lượng *arsenic* không được quá 0,01% trên lá thiếc và 0,015% trong nhôm làm dụng cụ.

+ Thiếc: thiếc thường thấy trong các tổ chức của động thực vật dưới hình thức thành phần thiên nhiên. Lượng thiếc tìm thấy dưới da  $6 \div 9,5$ mg/Kg. Dụng cụ mạ thiếc hoặc bằng sắt tây trắng, nên thiếc thường có trong thức ăn. Đặc tính của thiếc còn chưa rõ, nên theo tiêu chuẩn cho phép có lượng thiếc  $100 \div 300$ mg/Kg trong thực phẩm.

+ Đồng: hiện tượng trúng độc đồng xảy ra rất ít. Đồng rất dễ bị ôxi hoá, lớp ôxit đồng dễ hoà tan trong axit yếu.



Tuỳ theo yêu cầu của từng nước, từng đối tượng tiêu thụ, chất lượng vệ sinh được kiểm soát hết sức nghiêm ngặt. Trên cơ sở những quy định về mặt Nhà nước, thực phẩm có được lưu thông hay không. Bao bì thực phẩm có vai trò quan trọng, tránh cho thực phẩm bị nhiễm bẩn từ bên ngoài hoặc ngay từ vật liệu của bao bì (ví dụ chai đựng, can đựng đồ uống làm bằng nhựa PE mà không phải là PET, vv..)

Hiện nay vấn đề sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật có độc tính cao để phòng trừ sâu bệnh và bảo quản, các chất kích thích sinh trưởng, .v.v... làm cho chất lượng vệ sinh của thực phẩm không đảm bảo an toàn sử dụng. Ngoài ra, ngay cả khi thực phẩm không chứa độc tố trực tiếp, nhưng sẽ trở thành độc hại bởi chế độ ăn uống lựa chọn.

- Độc hại lâu dài do thừa chất như muối, chất béo, làm người tiêu dùng thừa Natri trong máu (hại thận), tích mỡ (béo phì).

- Độc hại do sử dụng sản phẩm không phù hợp đối tượng (ví dụ người bị tiểu đường ăn quá nhiều chất ngọt, trẻ quá bé không được dùng sữa bột, vv...).

Chất lượng vệ sinh có thể tiêu chuẩn hoá qua các quy định bằng văn bản của cục vệ sinh an toàn thực phẩm (TCVN) hoặc tiêu chuẩn quốc tế (ISO).

*c/ Nguyên tắc cơ bản kiểm tra vi sinh công nghiệp và khai thác các kết quả của nó.*

Chất lượng vi khuẩn của một sản phẩm được biểu thị qua hai đặc trưng:

- Chất lượng vệ sinh được đặc trưng bởi sự nguy hiểm đối với sức khoẻ người tiêu dùng. Chất lượng xấu nếu sản phẩm chứa một lượng độc tố hoặc một lượng vi sinh gây bệnh đủ làm cho sản phẩm trở nên nguy hiểm cho người tiêu dùng hoặc đủ để gây bệnh.

- Chất lượng thương mại đặc trưng bởi sự tồn tại hoặc gây ra hư hỏng (biến chất). Chất lượng này không đầy đủ nếu sản phẩm chứa một số vi sinh có hại đủ để làm giảm chất lượng cảm giác của sản phẩm trước hạn tiêu thụ bình thường.

Làm chủ chất lượng sẽ làm cho sản xuất, lưu trữ và phân phối tốt. Để sản xuất tốt, công nghiệp phải dựa vào:

- Thực phẩm phải được bảo vệ chặt chẽ chống lại sự tăng trưởng của vi sinh.

- Giảm tới mức thấp nhất sự lây nhiễm của sản phẩm cuối cùng nhờ lựa chọn nguyên liệu có chất lượng tốt và kiểm soát thường xuyên trong sản xuất.

Đó chính là vai trò của kiểm tra vi sinh trong công nghiệp.

+ *Mục tiêu và yêu cầu của kiểm tra vi sinh trong công nghiệp.*

- Mục tiêu: Mục tiêu chung là đảm bảo an toàn vệ sinh cho sản phẩm. Tuy nhiên những thí nghiệm phức tạp để xác nhận chất lượng sản phẩm không bị nhiễm khuẩn còn tiến hành chậm, giá thành cao và an toàn còn bị hạn chế.

Kéo dài thời gian gây cản trở trong trường hợp kiểm tra theo quy chế. Phân tích sản phẩm cuối cùng, chỉ là kiểm tra cuối cùng cho phép dò tìm các điểm yếu và các sai lệch của các sản phẩm kém chất lượng, mà không giúp ích gì cho sản xuất.

Trong công nghiệp cần xây dựng một hệ thống cảnh báo chất lượng sản phẩm trong thời gian sản xuất và bảo đảm tránh được những điều dẫn đến hư hỏng sản phẩm. Đối với những người xây dựng kế hoạch chất lượng sản phẩm, phải thực hiện được kiểm tra dự báo trước nguồn đầu vào (nguyên liệu, công việc hỗ trợ, vận chuyển) và tác động nhanh để hiệu chỉnh lại các sai sót.

+ *Thực hiện kiểm tra công nghiệp.*

Phải xem việc kiểm tra này như là một phần của hệ thống điều chỉnh. Nhiệm vụ của nó là nắm bắt sớm nhất có thể những yếu kém hoặc khuynh hướng không thuận lợi



của hệ thống sản xuất bằng cách cho phép một phản ứng nhanh để ngăn chặn biến toàn bộ tiến trình không thuận lợi về chất lượng.

Mỗi kiểu kiểm tra đóng vai trò bộ phận thu các số liệu đặc trưng chất lượng sản phẩm bằng cách cho phép so sánh với giá trị của mẫu chuẩn, để có phản ứng thích hợp.

- Mức độ kiểm tra.

- Lựa chọn thông số để đo và những chuẩn.

- Những chỉ số về chất lượng vệ sinh, người ta quan tâm tới những chỉ số sau:

- Vi khuẩn ưa nhiệt trung bình: người ta đếm những cột rõ rệt sau 3 ngày ở 30<sup>0</sup>C trên thạch trắng để thống kê. Nó mang một số thông tin về sự trong lành của sản phẩm cuối cùng không có mối quan hệ giữa số vi khuẩn ưa nhiệt với số vi sinh gây bệnh. Kết luận là sự có mặt của vi sinh gây bệnh chỉ có ở hệ thực vật ở nhiệt độ cao hơn. Thực phẩm không độc hại và số vi khuẩn ưa nhiệt dưới 10<sup>5</sup>/g, lớn nhất cũng chỉ 10<sup>6</sup>/g hoặc 10<sup>7</sup>/g (theo HOBBS và Gilbert 1974).

- Cầu khuẩn.

Người ta có thể sử dụng như chỉ số của số lượng tổng cầu khuẩn hoặc số lượng *coliforme* hoặc chung hơn là số của *Escherichia Coli*. Nghiên cứu trực tiếp vi trùng *Salmonilla* là cần thiết đối với một số sản phẩm.

- Khuẩn cầu chùm.

Theo MISKIMIN và Coll (1976) tồn tại một mối liên quan giữa vi khuẩn ưa nhiệt với số *coliforme* và số *Escherichia Coli*. Sự ước lượng vi khuẩn ưa nhiệt tổng số có thể được chấp nhận tốt hơn đối với kiểm tra công nghiệp.

- Phương pháp phân tích.

Kỹ thuật cổ điển cho đến nay người ta ít dùng. Khả năng của sản phẩm ban đầu lạnh mạnh đã trở nên nguy hiểm hoặc biến chất, không chỉ phụ thuộc vào số lượng vi khuẩn mà còn vào các đặc tính khác nhau của vi sinh, cũng như vào tỉ lệ tăng trưởng, tốc độ độc hoá và phân giải protein cũng như vào môi trường.

Do đó, theo đánh giá, chất lượng của thực phẩm có thể dựa vào khả năng vi thực vật sinh sản hoặc theo thời gian cần thiết để nó tạo ra những thay đổi sinh hoá.

+ *Khai thác các kết quả kiểm tra.*

Kết quả phân tích phải diễn tả được mục tiêu, nghĩa là đưa đến các chỉ số hữu ích để so sánh với mục tiêu.

### **3. Chất lượng công nghệ**

Sản phẩm được sản xuất trên dây chuyền khép kín, công nghệ tiên tiến. Từng công đoạn của công nghệ phải được đánh giá chất lượng. Quá trình sản xuất phải bảo đảm an toàn vệ sinh tuyệt đối. Từng giai đoạn trong một ca sản xuất phải được lấy mẫu kiểm tra trong phòng thí nghiệm. Ví dụ nước khoáng đóng chai lấy mẫu đầu, giữa và cuối ca. Kiểm tra độ pH, hàm lượng khoáng, vi sinh vật có hại (*E.coli*) theo tiêu chuẩn đã đăng ký. Trong dây chuyền có khâu nào làm thủ công hay tự động hoá hoàn toàn. Với dây chuyền hiện đại, tự động hoá hoàn toàn luôn cho chất lượng sản phẩm cao.

#### **.4. Các yếu tố tâm lý – xã hội của chất lượng**

Người tiêu dùng thuộc các tầng lớp xã hội khác nhau, tín ngưỡng khác nhau, các nước có trình độ phát triển khác nhau, nên việc lựa chọn và đánh giá chất lượng sản phẩm cũng bị chi phối bởi yếu tố tâm lý xã hội. ở các nước có trình độ phát triển cao, yêu cầu về chất lượng cũng đòi hỏi rất khắt khe. Sản phẩm được nuôi trồng trong điều kiện nào, chất lượng sản phẩm với các chỉ tiêu đánh giá rất chặt chẽ (hàm lượng các độc tố, hàm lượng kháng sinh, bảo quản theo phương pháp và điều kiện nào .v.v...).

- Về mặt tôn giáo: người theo đạo Hồi không ăn thịt lợn, không uống đồ uống có cồn. Người theo đạo Phật không ăn thực phẩm chứa đạm động vật. Người theo đạo Thiên chúa lại không uống rượu .v.v...

- Về đẳng cấp: giai cấp thượng lưu có nhu cầu ăn uống cao hơn giai cấp bình dân.

- Về sản phẩm lạ: nhiều người ưa thích sản phẩm lạ của các dân tộc khác. ở Việt Nam, nhiều người có thu nhập cao thích ăn đồ Tây (bơ, sữa). Người phương Tây lại thích ăn các món đặc sản chế biến thủ công (nem, phở, ...).

- Về phụ gia: trong chế biến thực phẩm thường người ta cho thêm các chất phụ gia, không độc hại đối với người tiêu dùng (chất màu trong nước giải khát hay bánh kẹo), các chất bảo quản trong các loại đồ hộp hoặc sản phẩm được khử khuẩn bằng chiếu xạ

- Sản phẩm truyền thống được ưa thích và đánh giá cao. Mỗi nước đều có những sản phẩm truyền thống. ở châu Âu các sản phẩm từ sữa (bơ, phomat) sản phẩm thịt xông khói, thịt nướng, .v.v... hợp với thị hiếu của họ. ở Việt Nam các sản phẩm nước mắm Phú Quốc, rượu Làng Vân, chè Thái Nguyên, ... là đặc sản của Việt Nam.

### **CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 1**

1- Hãy trình bày khái niệm về thực phẩm và chất lượng thực phẩm? Liên hệ trong thực tế để minh họa cho khái niệm này?

2 - Phân tích tác hại nguy hiểm của các độc tố, ảnh hưởng tới chất lượng thực phẩm?

3 - Nguyên tắc cơ bản kiểm tra vi sinh trong quá trình sản xuất?

## Chương 2. HOẠT ĐỘNG QUẢN LÝ VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG

Trong quá trình sản xuất, để ổn định chất lượng trong một ca, trong suốt quá trình lưu thông sản phẩm trên thị trường, cần thiết phải xây dựng một hệ thống quản lý và kiểm tra chất lượng. Chất lượng sản phẩm phụ thuộc nhiều vào các yếu tố như: chất lượng nguyên liệu đầu vào, tình trạng kỹ thuật của thiết bị, trình độ kỹ thuật và trách nhiệm của người điều khiển, môi trường làm việc, ... Chương này trình bày một cách hệ thống về chức năng, nhiệm vụ và tổ chức của hoạt động quản lý và kiểm tra chất lượng trong xí nghiệp sản xuất và lưu thông sản phẩm trên thị trường. Giới thiệu phương pháp kiểm tra phòng ngừa (HACCP) được áp dụng phổ biến trong các nước phát triển và cách xây dựng.

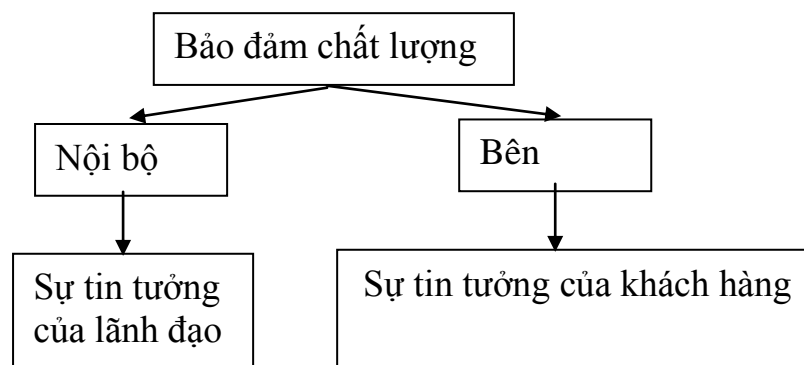
### I. Chức năng của chất lượng

Đây là tổng hợp những hoạt động quản lý, bảo đảm và kiểm tra nhằm duy trì và hoàn thiện chất lượng tốt và phục vụ ở mức độ kinh tế nhất khi đáp ứng được những nhu cầu của khách hàng. Trong chức năng chất lượng ta thường gặp các cụm từ:

\* Chất lượng tốt và phục vụ tốt: đó là tổng thể các tính chất có ở sản phẩm và phục vụ, đáp ứng được những đòi hỏi của khách hàng và đối với giá bán.

\* Kiểm tra chất lượng là tổng hợp những hoạt động nhằm xác định chất lượng của sản phẩm hoặc phục vụ trên cơ sở những nguyên tắc và kỹ thuật kiểm tra chất lượng để loại bỏ những nguyên nhân làm việc không tốt.

\* Bảo đảm chất lượng là tổng hợp những hoạt động nhằm hoàn thiện và nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng lòng tin và sự hài lòng của khách hàng. Ta có sơ đồ sau:



**Hình 2.1.** Sơ đồ hoạt động

\* Quản lý chất lượng : là tổng hợp những hoạt động về kế hoạch, tổ chức, chỉ đạo và kiểm tra cần thiết để thực hiện chất lượng tốt hoặc dịch vụ tốt đáp ứng theo

yêu cầu của khách hàng, giá rẻ và phù hợp với những mục tiêu khác như sản xuất và phân phối.

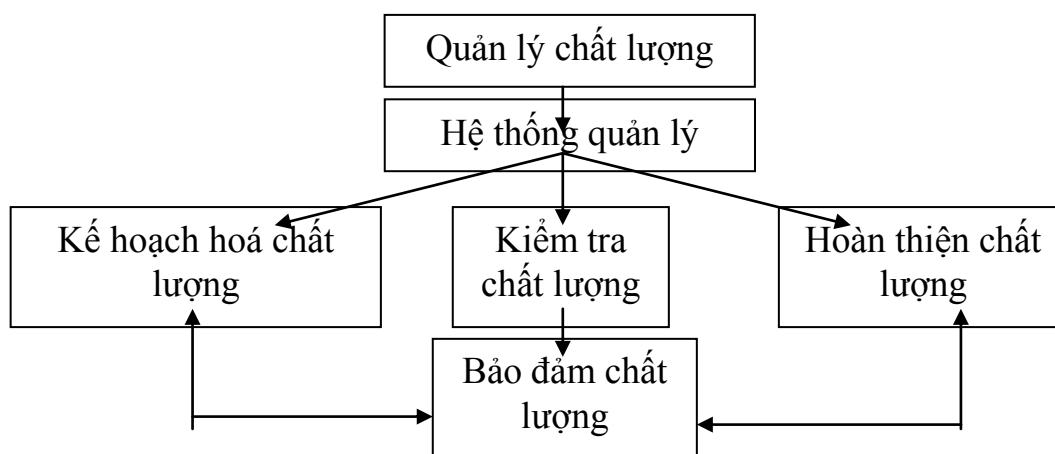
\* Kế hoạch hoá là khả năng dự báo, thiết lập đối với các mục tiêu ưu tiên và cố định ngắn hạn, trung bình và dài hạn. Đó là một quyết định đi trước cái mà ta sẽ phải làm sau này.

\* Tổ chức quản lý là khả năng sử dụng nguồn nhân lực kỹ thuật một cách hợp lý. Phát huy khả năng của từng các nhân, tập thể, đất mạnh sản xuất nhằm đạt hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao. Quản lý tốt có tác dụng quan trọng nhằm tăng năng suất công việc, nâng cao chất lượng sản phẩm và hạ giá thành sản phẩm.

\* Chỉ đạo : Lãnh đạo các cấp từ trên xuống dưới phải bám sát sản xuất, phát hiện kịp thời những mặt yếu kém, tồn tại, tìm giải pháp khắc phục hợp lý. Động viên cá nhân tập thể hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ. Thường xuyên tổ chức rút kinh nghiệm trong chỉ đạo và trong sản xuất và đưa ra các biện pháp phòng tránh hợp lý.

Quản lý chất lượng vệ sinh là sự bảo đảm về chất lượng và kiểm tra chất lượng – khái niệm này rất dễ bị nhầm lẫn.

Bảo đảm chất lượng và kiểm tra chất lượng là một phần hoạt động quản lý chất lượng. Trong công nghiệp thực phẩm từ ngữ "bảo đảm chất lượng" được sử dụng chung để chỉ phòng chất lượng



*Hình 2.2. Mối liên hệ giữa quản lý và kiểm tra*

## II. Công tác chất lượng

Nội dung của đảm bảo và kiểm tra chất lượng gồm toàn bộ các khâu từ quản lý, kiểm tra chất lượng, hoàn thiện chất lượng sản phẩm và dịch vụ, đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật có lưu ý tới yêu cầu của khách hàng. Các hoạt động này có liên quan tới nhiều vấn đề, chúng ta đề cập dưới đây :

### 1. Kiểm tra chất lượng và tìm hiểu thị trường

Trong quá trình sản xuất, sản phẩm phải được kiểm tra thường xuyên và nghiêm túc trên cơ sở các yêu cầu đã được đặt ra trước khi sản xuất. Khi phát hiện những sai sót và yếu kém, cần tìm nguyên nhân và đưa ra các biện pháp khắc phục. Đây là khâu quan trọng bảo đảm sản phẩm có thể đứng vững trên thị trường, gây lòng tin đối với người tiêu dùng. Trong thực tế, có nhiều sản phẩm ở loạt sản xuất đầu tiên có chất lượng tốt, sau đó chất lượng kém dần do sử dụng nguyên liệu không đạt yêu cầu. Việc làm đó gây thiệt hại cho người tiêu dùng, đồng thời uy tín của sản phẩm giảm sút, dẫn tới không tiêu thụ được. Thị hiếu của người tiêu dùng thường thay đổi do đó yêu cầu đối với sản phẩm cũng phải thay đổi. Vì vậy, cần tìm hiểu thị trường để có các quyết sách kịp thời và hợp lý để cải tiến kỹ thuật, làm phong phú sản phẩm, đáp ứng yêu cầu thị trường. Ví dụ một nhà máy sản xuất nước khoáng đóng chai, thông thường chỉ có loại chai 0,5l, thị trường có nhu cầu rộng hơn. Do đó cần đưa vào sản xuất lưu thông một số loại chai 0,33l ; 1, 5l hoặc bình chứa 20l phục vụ tập thể, .v.v..

## **2. Quản lý chất lượng**

Quản lý chất lượng nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm không thay đổi. Hoạt động xây dựng chất lượng sản phẩm từ thiết kế đến sản xuất, phân phối dịch vụ có ý nghĩa vô cùng quan trọng cả trong nội bộ công ty và bên ngoài.

Người ta thường nói, chất lượng sản phẩm là tạo niềm tin cho người tiêu dùng, là sự sống còn của sản phẩm và công ty. Trên thị trường hiện nay tồn tại rất nhiều hàng giả, hàng nhái, gây thiệt hại cho các cơ sở sản xuất nghiêm túc. Đó là quy luật của kinh tế thị trường. Muốn sản phẩm tồn tại lâu dài trong thị trường, cần đặc biệt lưu ý vấn đề quản lý chất lượng.

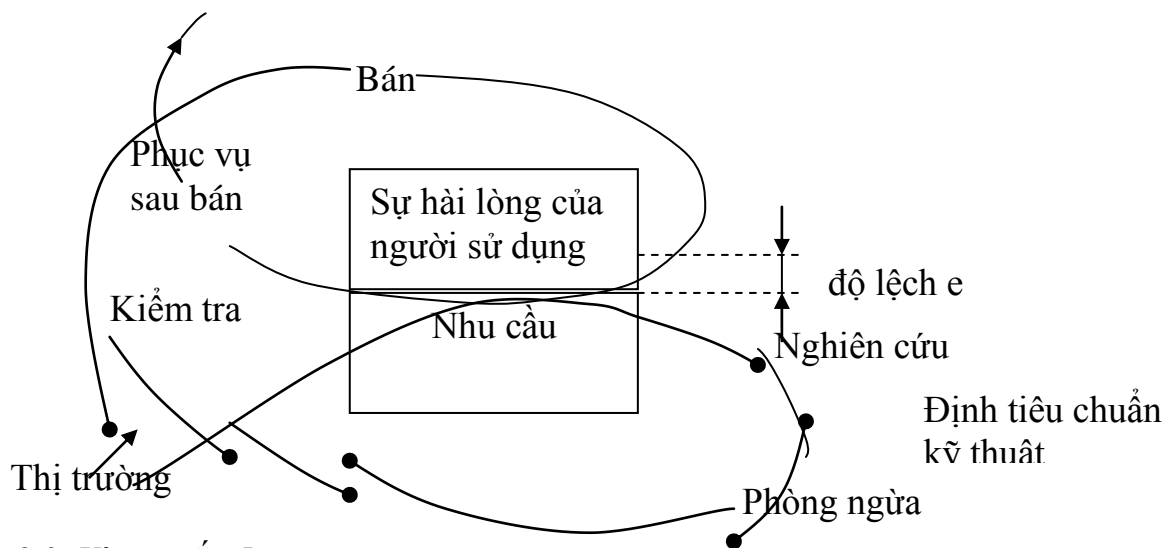
## **3. Nội dung của đảm bảo và kiểm tra chất lượng**

Trước tiên cần tôn trọng luật của từng giai đoạn liên tiếp. Từng thời kỳ khác nhau sẽ có những quy định dưới dạng luật. Quá trình sản xuất tiêu thụ cần phải phù hợp với luật hiện hành như chỉ trên vòng xoắn Juran.

Về chất lượng phải đáp ứng 5 yêu cầu tuyệt đối:

- \* Sản phẩm phải phù hợp giữa thiết kế và sản xuất.
- \* Phải dự báo được những khuyết tật có thể xảy ra, từng nguyên nhân để khắc phục.
- \* Tìm mọi giải pháp để sản phẩm có chất lượng tốt nhất.
- \* Phương pháp đo lường phải phù hợp, mẫu kiểm tra có phù hợp với yêu cầu không.

\* Chịu trách nhiệm về công tác kiểm tra.



**Hình 2.3.** Vòng xoắn Juran

Các yêu cầu trên dựa vào 3 cơ sở của việc sản xuất hàng hoá :

- \* Hài lòng của khách hàng.
- \* Sản phẩm đảm bảo sạch.
- \* Có lợi cho xí nghiệp.

#### **4. Định hướng và chính sách của xí nghiệp**

\* Tất cả các phương pháp tiến hành về chất lượng trong xí nghiệp phải làm sao đáp ứng được chính sách chất lượng.

\* Chính sách chất lượng có thể dựa trên những yếu tố sau :

- Mức chất lượng sản phẩm và dịch vụ.
- Hình ảnh và tiếng tốt của xí nghiệp.
- Mục tiêu chất lượng hoặc dịch vụ.
- Cách tiến hành để đạt được mục tiêu chất lượng.
- Xác định vai trò của cá nhân chịu trách nhiệm thực hiện chính sách chất lượng.

lượng.

\* Chính sách chất lượng phải ngắn gọn, rõ ràng và chính xác.

\* Quyết định cuối cùng liên quan đến nội dung của nó và những chi tiết quay lại định hướng chung cho xí nghiệp.

Thí dụ về chính sách chất lượng : Một công ty "thực phẩm tốt" cam kết cung cấp cho khách hàng một loạt sản phẩm tiêu chuẩn với giá cạnh tranh. Sản phẩm được lựa chọn chất lượng cao, tên đề trên nhãn là "Gourmet".

Toàn bộ sản phẩm của chúng tôi đảm bảo an toàn, dinh dưỡng, hợp khẩu vị, dưới 1 năm, so với các sản phẩm khác lưu hành trên thị trường về mặt chất lượng. Sản phẩm phải phù hợp về mọi mặt đối với chỉ tiêu kỹ thuật và những quy định của chính quyền.

### 5. Xây dựng hệ thống kiểm tra chất lượng

Hệ thống kiểm tra chất lượng bắt đầu từ khâu nguyên liệu, bảo quản, sản xuất tới khâu lưu thông phân phối. Dưới đây là sơ đồ kiểm tra chất lượng.

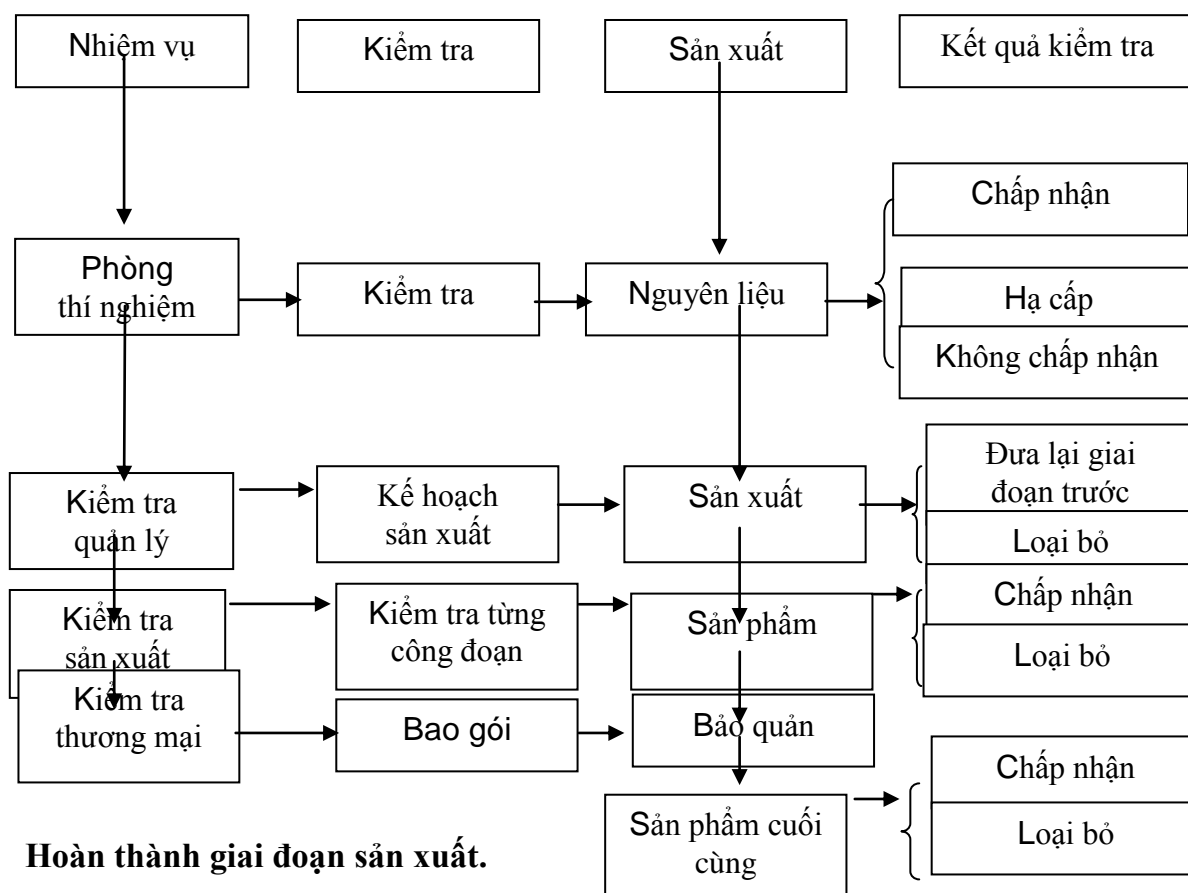
Kiểm tra nguyên liệu.

Nguyên liệu trước khi đưa vào sản xuất cần qua kiểm tra, phân tích lý, hoá, sinh trong phòng thí nghiệm.

Xác định độ an toàn của nguyên liệu: vi sinh vật gây bệnh, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ, *mycotoxin*. Căn cứ vào tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm quyết định dùng hay không dùng loại nguyên liệu này. Cần kiểm tra chặt chẽ và không được khoan nhượng, vì rất nguy hiểm cho người tiêu dùng sau này.

Kiểm tra cảm quan chủ yếu là quan sát hình thức bên ngoài: giống, nguyên liệu, ...

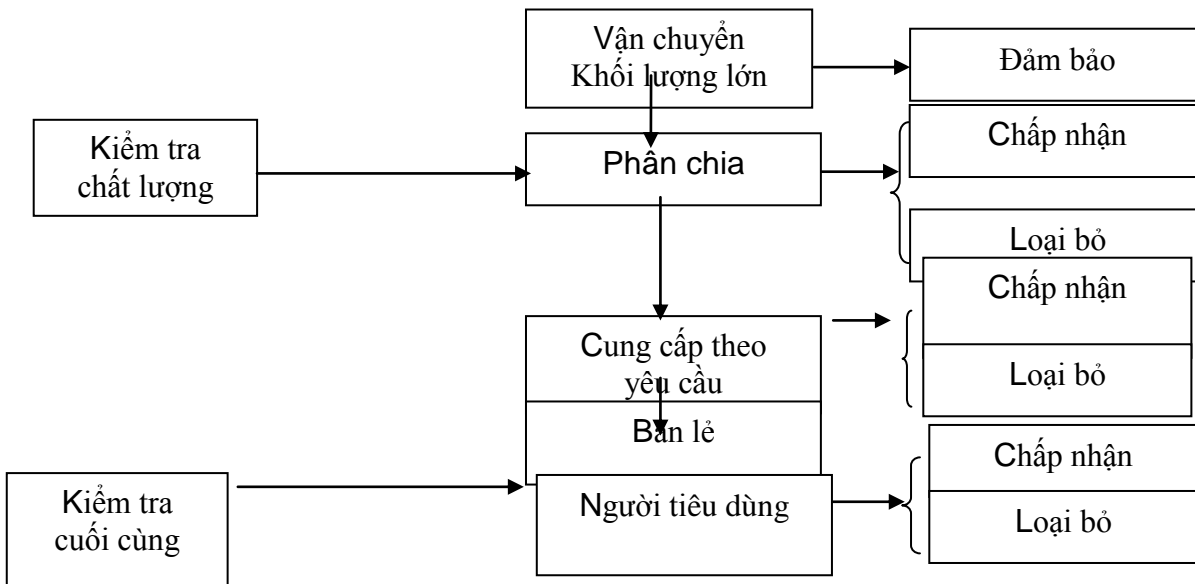
Giai đoạn sản xuất



Hoàn thành giai đoạn sản xuất.

Hình 2.4a. Giai đoạn sản xuất.

## Giai đoạn tiêu thụ



**Hình 2.4b.** Giai đoạn tiêu thụ.

Kiểm tra trong sản xuất: Đây là giai đoạn hình thành chất lượng sản phẩm, do đó cần phải lưu ý các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng. Mọi tác động công nghệ đều có ảnh hưởng tới chất lượng. Công việc chủ yếu trong giai đoạn này là kiểm tra từng bước công nghệ. Từ nguyên liệu ra thành phẩm phải qua nhiều khâu. Một khâu không đảm bảo chất lượng sẽ ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm cuối cùng. Do đó cán bộ kỹ thuật phải bám sát nơi sản xuất.

Phòng thí nghiệm trong nhà máy phải thường xuyên kiểm tra, đánh giá chất lượng của các công đoạn quan trọng. Tùy theo sản phẩm mà các tính chất vật lý, hoá sinh, cảm quan của thành phẩm được lựa chọn, kiểm tra phân tích trên cơ sở các tiêu chuẩn đã quy định. Khi phát hiện ra vấn đề gì thì phải tìm ra nguyên nhân và khắc phục ngay. Ngoài ra cũng cần phải chú ý tới bao bì, tương tác giữa bao bì và thành phẩm.

- Kiểm tra trong phân phối tiêu thụ:

Khối lượng sản phẩm tung ra thị trường rất lớn. Đây là công đoạn chất lượng sản phẩm rất dễ bị thay đổi do khâu vận chuyển, bảo quản. Người ta thường chia nhỏ khối sản phẩm tùy theo hình thức phân phối. Việc làm này giúp cho cán bộ kỹ thuật dễ kiểm tra, phát hiện đồng thời cũng dễ bảo quản.

Người quyết định cuối cùng là người đánh giá chất lượng cuối cùng và cũng chính họ là người quyết định sự sống còn của sản phẩm.

### III. Tổ chức

#### 1. Tuyển dụng người có trách nhiệm phục vụ chất lượng



Người quản lý chất lượng phải có trách nhiệm phối hợp làm việc với cơ quan tiêu chuẩn, chất lượng sao cho sản phẩm được sản xuất và tiêu thụ theo đúng các qui định và tiêu chuẩn đề ra.

Vai trò của nó trước tiên là phải đối mặt với tính hai mặt của lợi ích: tính hai mặt giữa người tiêu thụ và xí nghiệp, giữa xí nghiệp và người cung cấp, giữa công nghệ và nguồn nhân lực, giữa lợi ích cá nhân và lợi ích của xí nghiệp.

## **2. Xây dựng phòng thí nghiệm**

Đây là nơi thực hiện đa số các phép đo chất lượng các mẫu thu được (nguyên liệu, sản phẩm trung gian, sản phẩm cuối cùng, sản phẩm bao gói, ...) so sánh với các tiêu chuẩn để có thể quyết định chấp nhận, loại bỏ hay hạ cấp. Trong các xí nghiệp vừa và nhỏ, phòng thí nghiệm thường bố trí tập trung, qui mô khiêm tốn. Trong các xí nghiệp lớn, ngoài phòng thí nghiệm trung tâm, còn có các vị trí kiểm tra đặt bên trong nhà máy. Cấu trúc đó cho phép phân cấp kiểm tra và giúp đưa ra những quyết định nhanh chóng. Trong quá trình phát triển của xí nghiệp, phòng thí nghiệm sẽ có những thay đổi phụ thuộc vào yêu cầu.

## **3. Hoạt động của phòng chất lượng**

\* Những hoạt động bảo đảm chất lượng:

Ta có thể tóm tắt những hoạt động chính của bảo đảm chất lượng:

- Cố định mức chất lượng (cụ thể hoá chính sách chất lượng) và giới thiệu hình ảnh của công ty.
- Chuẩn y sự trình bày của sản phẩm và dự kiến các nội dung cần trình bày, nhãn và các quy tắc của nhà nước.
- Xác định chỉ tiêu kỹ thuật, những tiêu chuẩn kiểm tra, những giới hạn của các thông số đối với toàn bộ vật liệu và sản phẩm cuối cùng (mua, bán, thị trường, ...).
- Xây dựng chiến lược kiểm tra những điểm tiêu chuẩn.
- Chấp nhận cục bộ đối với trang thiết bị, liên quan tới vệ sinh và độ sạch.
- Xác định phương pháp phân tích, kế hoạch lấy mẫu.
- Chuẩn bị chương trình của Uỷ ban bảo đảm chất lượng.
- Tiến hành kiểm tra và phương pháp kiểm tra.
- Lựa chọn nhân lực, người có trình độ và làm việc hiệu quả.
- Xem lại các qui định mới và thông báo cho mọi người.
- Tiếp thu mọi ý kiến khiếu nại của khách hàng và tiến hành chỉnh lý sản xuất.

- Theo chu kỳ, xem xét lại hệ thống kiểm tra, các bước thực hiện và sản phẩm cuối cùng để bảo đảm cho khách hàng.

- Tổ chức quản lý lành mạnh (kế hoạch, tổ chức, lãnh đạo, kiểm tra) bên trong bộ phận phục vụ chất lượng.

\* Hoạt động kiểm tra chất lượng.

- Thực hiện kiểm tra kỹ thuật qua phân tích và dự báo các mẫu, bảo đảm phù hợp với chỉ tiêu kỹ thuật.

- Kiểm tra nguyên liệu.

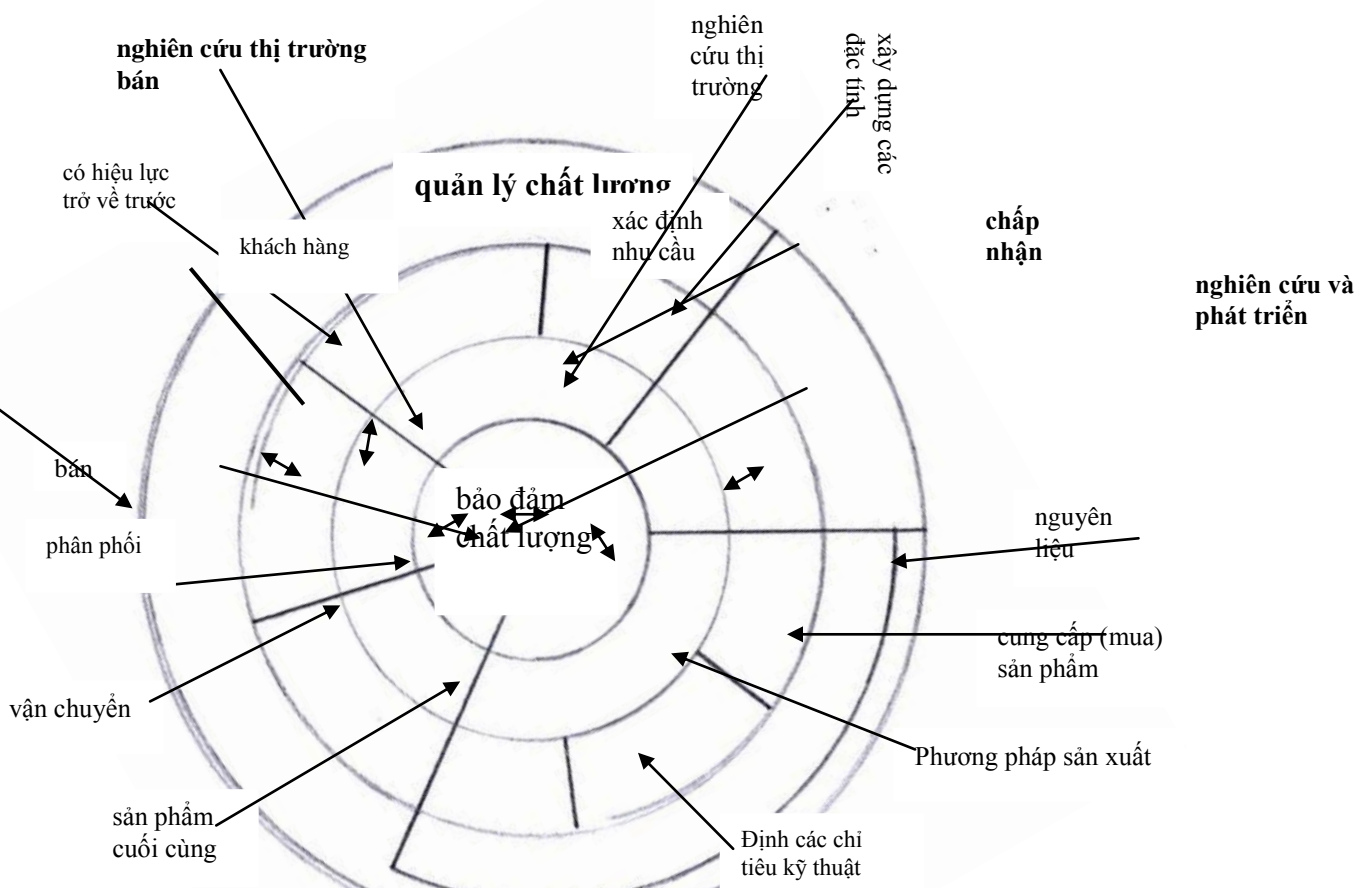
- Theo dõi tiến trình sản xuất và xác nhận những điểm kiểm tra tiêu chuẩn.

- Kiểm tra sản phẩm cuối cùng bằng sự chấp nhận, ghi nhớ theo từng lô.

- Kiểm tra các kho, kiểm tra côn trùng và các loài ngấm nhấm, kiểm tra vệ sinh y tế.

- Kiểm tra việc làm sạch sản phẩm theo tiêu chuẩn vệ sinh y tế.

- Theo dõi những biến đổi và hiệu quả của việc hiệu chỉnh.



*Hình 2.5. Quan hệ giữa phòng chất lượng với những phòng khác trong xí nghiệp*

#### IV. Đánh giá chất lượng sản phẩm

##### 1. Mục đích

Ta biết rằng mỗi loại sản phẩm có một mức chất lượng khác nhau và được đánh giá bởi người đánh giá tốt ở nơi khác tùy theo điều kiện kinh tế, xã hội nơi đó. Do đó chất lượng sản phẩm được đánh giá qua tiêu chuẩn quy định nhưng đồng thời còn phụ thuộc vào thị hiếu và điều kiện kinh tế, xã hội ở các vùng và các nước khác nhau.

## **2. Nguyên tắc cơ bản**

Cần xác định các tính chất cơ bản, ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sản xuất của sản phẩm để kiểm tra và đánh giá. Xác định mô hình chuẩn để sản xuất và xác định chỉ tiêu tương ứng về chất lượng. Phải biết lập luận và tính toán, phân tích kết quả thu được.

## **3. Các hệ số quan trọng**

Để đánh giá chất lượng sản phẩm, cần thông qua các chỉ tiêu để so sánh. Giá trị của từng chỉ tiêu (có thể đánh giá bằng trọng lượng) theo mức độ quan trọng gọi là hệ số quan trọng của chỉ tiêu.

Phương pháp phổ biến để đánh giá hệ số quan trọng là dựa vào ý kiến của chuyên gia. Đây là phương pháp đơn giản, không đòi hỏi những phân tích trong phòng thí nghiệm. Để làm được điều đó, các chuyên gia sẽ đánh số các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm theo trình tự nhất định. Thông qua các ý kiến chuyên gia, ta sẽ thu được chỉ tiêu được nhiều chuyên gia đánh giá cao, đó là chỉ tiêu quan trọng. Hệ số quan trọng của chỉ tiêu thứ  $i$  được tính như sau:

$$m_i = \frac{\sum_{k=1}^r W_{ik}}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=i}^r W_{ik}}$$

ở đây:  $W_{ik}$  - là vị trí mà chuyên gia thứ  $k$  đặt cho chỉ tiêu  $i$ .

$r$  - là số lượng chuyên gia.

$n$  - là số chỉ tiêu.

## **4. Phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm**

### **+ Phương pháp phòng thí nghiệm**

Đây chính là phương pháp kiểm nghiệm hoá học thực phẩm. Sau khi lấy mẫu ngẫu nhiên (chi tiết trình bày ở phần sau), người ta đưa vào phòng thí nghiệm để kiểm nghiệm hoá học các thành phần của thực phẩm quan trọng. Trên cơ sở số liệu thu được, người ta có thể đánh giá chất lượng sản phẩm. Kiểm nghiệm hoá học thực phẩm nhằm xác định:

- Thực phẩm có đáp các yêu cầu tiêu chuẩn hoá về phẩm chất và thành phần dinh dưỡng theo quy định của ngành hoặc của Nhà nước (TCVN) hoặc có bị gian dối giả mạo không.

- Thực phẩm có đạt tiêu chuẩn vệ sinh không? Có bị hư hỏng và biến thành chất độc hại hoặc có những chất độc do nhiễm trùng từ dụng cụ bao bì, hoá chất cho thêm vào không? Kiểm nghiệm hoá học thực phẩm chỉ là một khâu trong công tác kiểm nghiệm thực phẩm nói chung, nhằm xác định chính xác phẩm chất và chất lượng thực phẩm.

***Bảng 2.1. Lượng thực phẩm tối thiểu cần thiết để kiểm nghiệm hoá học:***

Thịt và sản phẩm chế biến	250 – 500g
Cá, tôm cua cả con	250 – 500g
Trứng	5 – 10 quả
Nước mắm, nước chấm	500 – 700 ml
Dấm	500 – 700 ml
Sữa tươi	500 – 700 ml
Dầu, mỡ	500 – 700 ml
Rượu các loại	750 – 1.000 ml
Gạo, bột và các sản phẩm chế biến	250 – 500 g
Bánh, mứt kẹo	250 – 500 g
Gia vị, muối	50 – 100 g
Phẩm màu	50 g
Đồ hộp nước giải khát	5 – 10 hộp hoặc gói

Trong trường hợp thực phẩm cần kiểm nghiệm vi sinh, cần lấy mẫu riêng, đảm bảo vô trùng và đựng trong dụng cụ vô trùng

Loại thực phẩm gửi đến phòng thí nghiệm cần phải có phiếu yêu cầu kiểm nghiệm kèm theo. Trong nhãn dán bao cần ghi:

- Cơ quan, nhà máy sản xuất.
- Nơi lấy mẫu, ngày giờ lấy mẫu.
- Cơ quan lấy mẫu và lý do lấy mẫu.
- Nơi gửi kiểm nghiệm.
- Yêu cầu kiểm nghiệm.
- Biên bản lấy mẫu.

Kiểm nghiệm hoá học gồm hai phần:

- Xác định tính chất cảm quan của loại thực phẩm mang tới phòng thí nghiệm.

- Xác định các chỉ số lý, hoá tùy theo yêu cầu và căn cứ vào quy định tiêu chuẩn và phương pháp đã ấn định.

Kết quả kiểm nghiệm được ghi đầy đủ vào phiếu kiểm nghiệm.

*Ví dụ:* Đánh giá kiểm nghiệm một mẫu chè.

Sau khi làm phân tích về hàm lượng *cafein* và hàm lượng *tannanh*, xác định diệp lục tố bằng phương pháp quy định. Trên cơ sở số liệu thu được, cần đánh giá chất lượng của mẫu chè đó. Một mẫu chè tốt là mẫu có trạng thái cảm quan tốt (thơm, không gãy nát, không có mùi chua, mùi khói, mùi mốc, ...)

- Tỷ lệ cuống không quá 25%.

- Bụi chè không quá 0,5% cho chè xuất khẩu.

- Độ ẩm không quá 8,5% cho chè xuất khẩu. Chè thường 8–11%.

- Tro không quá 5% trong đó tỷ lệ cát không quá 2%, các chất lạ khác không quá 1%.

- Các chất hoà tan trong nước từ 28 – 35% tùy loại chè.

- Cafein từ 1,5 – 3,5%.

- *Tannanh* từ 8 – 20%.

- Diệp lục tố không quá 1,5%.

+ *Phương pháp cảm quan*

Phân tích cảm quan thực phẩm là kỹ thuật sử dụng các cơ quan cảm giác của con người để tìm hiểu, mô tả và định lượng các tính chất cảm quan vốn có của một số thực phẩm như màu sắc, hình thái, mùi vị và cấu trúc.

Trong phương pháp này, các giác quan của con người được dùng như một dụng cụ đo. Các giác quan có nhiệm vụ nhận thông tin, xử lý nó và đưa ra các nhận xét có tính ước lượng, do đó về mức độ nào đó còn mang tính chất chủ quan của người đánh giá. Một sản phẩm được sản xuất ra có thể người này đánh giá tốt, người khác lại cho là không tốt; vì cảm quan của từng người, từng vùng và từng nước là rất khác nhau.

Ví dụ ở Việt Nam, Sầu Riêng là một đặc sản thơm ngon và bổ dưỡng nhưng Châu Âu lại không chấp nhận được hương vị đó. Ngược lại pho -mat ở Châu Âu được đánh giá cao, thì ở nước ta rất nhiều người không chấp nhận hương vị của nó. ở đây có thể đưa ra rất nhiều ví dụ.

Phương pháp cảm quan như đã trình bày ở trên, dựa trên cơ sở nhận biết mùi vị, màu sắc và hình thái của người và của sản phẩm.

Mùi là cảm giác hoá học gây ra bởi tác động của các phân tử chất bay hơi. Mũi có thể nhận biết các chất bay hơi có nồng độ thấp  $10^7 - 10^{17}$  phân tử trong 1ml không khí.

Khi so sánh mùi của các sản phẩm, chúng phải được đựng trong các dụng cụ có cùng hình dạng, cùng kích thước. Thể tích trên bề mặt thoáng phải như nhau. Khi ngửi, mũi phải cách sản phẩm một khoảng cách giống nhau.

Ví dụ:

*a/ Kiểm nghiệm quả khô bằng phương pháp cảm quan:*

Đối với quả sấy khô, hình dáng bên ngoài phải sạch sẽ, không được có vết dập nát, vết cháy, không bị mốc, không được có sâu mọt. Màu phải nâu vàng, mùi vị phải thơm ngon đặc biệt của loại quả sấy khô. Không được có mùi cháy, mùi mốc, mùi cũ, mùi vị tanh kim loại hoặc mùi vị gì lạ khác.

Không được lẫn tạp chất nhìn thấy bằng mắt thường. Không có sạn cát, độ ẩm tối đa là 25%.

*b/ Kiểm nghiệm bột mì bằng cảm quan*

Người ta dàn mỏng bột mì lên tờ giấy đen, rồi quan sát màu sắc, so sánh với bột mẫu tiêu chuẩn, xem xét xem có vón, có tạp chất, có môi mọt, ... Lấy một dùm cho vào bàn tay chà xát hoặc cho vào lọ đậy nắp kín ngâm trong nước nóng rồi mở ra và ngửi ngay mùi.

Người ta cũng có thể dùng thử nghiệm của PêKar: để bột lên một tấm gỗ hình tròn, đen và ép bột thành khối, quan sát màu sắc, các vết vỡ hoặc các chấm lạ gì khác. Nếu có sâu mọt, sâu mọt sẽ đùn lên trên mặt khối bột. Sau đó dúng vào nước cẩn thận trong vài giây, sau khi để nước chảy hết, quan sát lại. Có thể lấy các vết lạ nghi vấn đưa lên kính hiển vi soi lại.

*+ Phương pháp trung gian*

Tuỳ hoàn cảnh cụ thể người ta dùng phương pháp phòng thí nghiệm, xác định tất cả các chỉ tiêu quan trọng. Phương pháp này tốt nhưng mất nhiều thời gian và tốn kém. Ngược lại phương pháp cảm quan lại chỉ có thể đánh giá vào ước lượng và phụ thuộc vào khả năng và trình độ người đánh giá. Kết quả sẽ khó đạt độ chính xác cao. Do đó phương pháp trung gian là phương pháp sử dụng cả hai phương pháp trên; nhưng mỗi phương pháp chỉ lấy một số chỉ tiêu chính mà xem xét.

Đây là phương pháp phổ biến trong kiểm tra sản xuất trong nhà máy và trên dây chuyền công nghệ. Phương pháp này dễ thực hiện và chi phí thời gian và tiền bạc giảm, nhưng vẫn đáp ứng được yêu cầu về chất lượng trong sản xuất hàng loạt.

## **5. Trình tự các bước đánh giá chất lượng sản phẩm**

Bước đầu tiên là kiểm tra sổ sách, là một hoạt động định kỳ trong quản lý chất lượng. Quá trình kiểm tra và phân tích chất lượng phải được ghi chép đầy đủ, tỉ mỉ và phải được lưu lại. Trên cơ sở các dữ liệu trên, đề ra phương hướng tiếp theo. Mục đích của việc kiểm tra sổ sách nhằm: chứng nhận chất lượng nguyên liệu nhận về từ nhiều nguồn khác nhau. Việc kiểm tra nguyên liệu cho phép lựa chọn phương án sản phẩm và tìm hiểu được nguyên nhân dẫn đến chất lượng nguyên liệu kém; từ đó sẽ có phương án khắc phục. Về lâu dài, có thể lựa chọn đối tượng nào có thể cung cấp nguyên liệu chất lượng cao.

Kiểm tra toàn bộ thiết bị trong dây chuyền sản xuất trước khi bước vào đợt sản xuất. Đặc biệt chú ý tới những thiết bị chính quyết định tới chất lượng sản phẩm. Những phụ tùng dự phòng cho máy móc để có thể tiến hành sản xuất liên tục.

Kiểm tra các tài liệu sản xuất, xem xét các yếu tố cần kiểm tra trong từng công đoạn. Mỗi yếu tố cần đưa ra các tính chất đặc trưng và yêu cầu kiểm tra, từ đó đề xuất phương tiện để kiểm tra và lập các phiếu kiểm tra, loại bỏ các yếu tố kiểm tra không cần thiết. Làm báo cáo định kỳ về tình trạng thực hiện các quy trình trong sản xuất và đề xuất những vấn đề mới nảy sinh. Cuối cùng tổ chức cuộc họp giữa người kiểm tra và công nhân sản xuất nhằm đánh giá mức độ thực hiện các yêu cầu cần thiết và bổ xung nếu cần.

## **V. Chiến lược kiểm tra những điểm nguy hiểm**

### **1. Kiểm tra phòng ngừa (HACCP)**

Tiếp cận HACCP nhằm dự báo sớm những vấn đề của sản phẩm để giải quyết.

Chiến lược kiểm tra phòng ngừa (HACCP) áp dụng để kiểm tra:

- Tính không độc hại của sản phẩm cuối cùng, vi sinh và sự nhiễm hoá chất (HACCP).
- Chất lượng cảm quan trong thời gian sản xuất và lưu thông trên thị trường, sản phẩm cuối cùng.

### **2. Phân tích những hậu quả và chế ngự những điểm nguy hiểm (HACCP)**

HACCP dựa trên 7 nguyên tắc cơ bản sau:

- Sự đồng nhất hoá những nguy hiểm.
- Sự đồng nhất hoá những nguy hiểm và kiểm tra phòng ngừa.
- Thiết lập dung sai của mỗi điểm nguy hiểm để chế ngự.
- Thiết lập hệ cảnh báo của mỗi điểm nguy hiểm để chế ngự.
- Xác định biện pháp hiệu chỉnh khi có sai lệch.
- Xác định một hệ xác nhận để bảo đảm hệ thống trên làm việc tốt.

- Đặt một hệ thống ghi chép tốt.

Có 12 nhiệm vụ dưới đây để hoàn thành để phát triển chương trình HACCP. Đó là những công việc kiểm tra của uỷ ban giữa các chuyên gia và những người phụ trách dự án.C

Giai đoạn mở đầu.

- Hình thành uỷ ban HACCP.
- Miêu tả sản phẩm (các chỉ tiêu kỹ thuật).
- Sự đồng nhất hoá tính trước việc sử dụng nó.
- Xây dựng đồ thị chi tiết tiến trình sản xuất.
- Xác định bản chất những nguy hiểm (phân tích vĩ mô).
- Liệt kê những nguy hiểm ở mỗi giai đoạn (nguyên tắc thứ nhất).
- Áp dụng trực HACCP để lựa chọn những điểm nguy hiểm để chế ngự (nguyên tắc thứ hai).
- Xây dựng giới hạn nguy hiểm (nguyên tắc thứ ba).
- Xây dựng tiến trình cảnh báo (nguyên tắc thứ tư).
- Xây dựng tiến trình sửa chữa (nguyên tắc thứ năm).
- Xây dựng tiến trình xác nhận (nguyên tắc thứ sáu).
- Thiết lập hệ thống, sổ sách ghi chép, các số liệu tập hợp từ nguyên tắc 1 đến nguyên tắc 6 (nguyên tắc 7).

## **VI. Xây dựng chương trình HACCP**

### ***1. Xây dựng chương trình HACCP:***

Xây dựng chương trình HACCP cần hoàn thành trước một số vấn đề chủ yếu: 6 chương trình tiên quyết.

- + Địa phương nào
- + Tiếp nhận và nhập kho
- + Làm việc và bảo dưỡng trang thiết bị
- + Đào tạo nhân lực
- + Làm cho lành mạnh hoá
- + Thu hồi sản phẩm trên thị trường vì lý do vệ sinh an toàn thực phẩm

### ***2. Các giai đoạn tiến hành.***

+ *Giai đoạn 1:* Thành lập uỷ ban HACCP, phải có lãnh đạo, chuyên gia sản xuất chuyên gia kỹ thuật và các chuyên gia khác.

- + *Giai đoạn 2:* Mô tả sản phẩm.



Giai đoạn này cho phép đồng nhất hoá mức độ lo lắng liên quan tới sử dụng sản phẩm, và những tính chất chính (chỉ tiêu kỹ thuật) mà sản phẩm phải đảm bảo không độc hại.

- Sự trình bày và bảo quản
- Kho và phân phối
- Bao gói
- Sử dụng mong muốn (chỉ tiêu kỹ thuật của nhãn mác)

Những yếu tố nêu lên:

Yếu tố tác động đến sản phẩm                      Những thông số liên quan tới nguy hiểm

Kho tàng    Môi trường khô/ẩm

    Làm lạnh

    Làm đông

Trình bày và bảo quản

Độ pH

Bao gói chân không

Loại bỏ oxy

Bao gói

Tính thẩm

Sự nguyên vẹn

Bảo vệ /phá hoại

+ *Giai đoạn 3: Dự kiến sử dụng.*

Phải dựa trên cơ sở sử dụng bình thường của khách hàng.

Sử dụng của khách hàng

    Sử dụng xấu

        Cách nấu nướng: truyền thông, vi sóng

Hâm nóng

    Làm tan đông

    Ô nhiễm chéo

        Cấu trúc - ổn định đông / tan đông

        Sử chuẩn bị / hồi phục thời gian, nhiệt độ

+ *Giai đoạn 4: Sơ đồ sản xuất hàng loạt và sơ đồ công việc của nhà máy.*

Chi tiết công việc hàng ngày

Chi tiết việc thực hiện

Sự sắp xếp của nhà máy

+ *Giai đoạn 5: Xác nhận chính xác sơ đồ sản xuất và chuyển động của sản phẩm và của công nhân viên.*

- + *Giai đoạn 6*: Xác định bản chất của nguy hiểm (theo nguyên tắc 1)
- + *Giai đoạn 7*: Đồng nhất hoá những điểm nguy hiểm (nguyên tắc 2)
- + *Giai đoạn 8*: Xây dựng những giới hạn nguy hiểm

Người ta phải xây dựng một trong những giới hạn nguy hiểm cho mỗi điểm nguy hiểm. N

Những chỉ tiêu kỹ thuật đối với sản phẩm không độc hại cuối cùng, những qui tắc và tiêu chuẩn của nhà nước, ...

*Giai đoạn 9*: Xây dựng thủ tục giám sát.

- Những phương tiện nhanh và cách thông thường.
- Chủ quan (kiểm tra cảm quan: bên ngoài, mùi vị, khuyết tật, độ kín, ...).
- Khách quan (nhiệt độ  $T^0$ , độ pH, độ ẩm %).
- Các phép đo: liên tục hay chu kỳ. Cho phép xác định được khoảng sai

lệch so với chỉ tiêu kỹ thuật đặt ra.

*Giai đoạn 10*: Thiết lập các tác động điều chỉnh (Nguyên tắc 5).

Đây là chỉ khoá để tiếp cận HACCP.

*Giai đoạn 11*: Thiết lập các tiến trình xác nhận (Nguyên tắc 6).

*Giai đoạn 12*: Dự kiến một hệ thống ghi (Nguyên tắc 7).

Sổ ghi các số liệu đã được xác nhận.

*Giai đoạn 13*: Xem lại chương trình HACCP.

## **CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 2**

- 1 - Giải thích chức năng và nhiệm vụ của công tác quản lý và kiểm tra chất lượng?
- 2 - Trình bày cách xây dựng hệ thống kiểm tra chất lượng?
- 3 - Phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm?
- 4 - Trình bày nội dung phương pháp kiểm tra phòng ngừa HACCP?

### Chương 3. KỸ THUẬT KIỂM TRA THỐNG KÊ

Nhiệm vụ của kiểm tra thống kê là thu thập các số liệu qua phân tích các mẫu. Căn cứ vào tiêu chuẩn quy định, so sánh đánh giá chất lượng của sản phẩm. Từ đó đưa ra các biện pháp để kiểm soát và ngăn ngừa. Kỹ thuật kiểm tra thống kê, cuối cùng là đưa đến xây dựng các biểu đồ. Từ biểu đồ ta có thể tiến hành kiểm tra đánh giá và kiểm soát. Chương này giới thiệu lý thuyết chung về kiểm tra thống kê, kỹ thuật lấy mẫu hàng hoá để kiểm tra và phương pháp đánh giá.

#### I. Lý thuyết chung về kiểm tra thống kê (CSP)

Trong thực tế sản xuất, có thể có nhiều hiện tượng ngẫu nhiên mà ta không kiểm tra được và cũng không thể dự đoán trước được. Các nguyên nhân dẫn đến các hiện tượng cũng rất đa dạng. Lý thuyết kiểm tra thống kê dựa trên cơ sở các nguyên nhân khác nhau ảnh hưởng tới chất lượng. Người ta phân biệt:

- Nguyên nhân không phân định: là nguyên nhân không thể loại trừ.
- Nguyên nhân phân định: là nguyên nhân có thể loại trừ.

Cụ thể:

- + Sự làm việc của máy không tốt (mòn, hỏng thiết bị, ...).
- + Lỗi của người điều khiển (điều chỉnh không tốt, mệt mỏi).
- + Nguyên liệu không phù hợp.
- + Biến đổi ngoại lệ của môi trường. (Hình 3.1)

#### Không phân định

Máy  
Phương pháp  
Nguyên liệu  
Nhân lực  
Môi trường, ...

↓  
Không thể loại bỏ

#### Phân định

Nguyên liệu không phù hợp.  
Sự cố điện.  
Hỏng máy.  
Mòn, ...

↓  
Có thể loại bỏ

Hình 3.1 Sự thay đổi tổng cộng

Việc sử dụng CSP nhằm:

- Ổn định tiến trình bằng hiệu chỉnh liên tục những sai lệch.
- Cho phép ước lượng nếu tiến trình đáp ứng được các chỉ tiêu kỹ thuật.
- Cho phép người điều khiển quan sát chất lượng trong thời gian sản xuất.
- Cải thiện được chất lượng sản phẩm và năng suất.
- Bảo đảm chất lượng phù hợp với yêu cầu khách hàng (giảm chi phí kiểm tra).

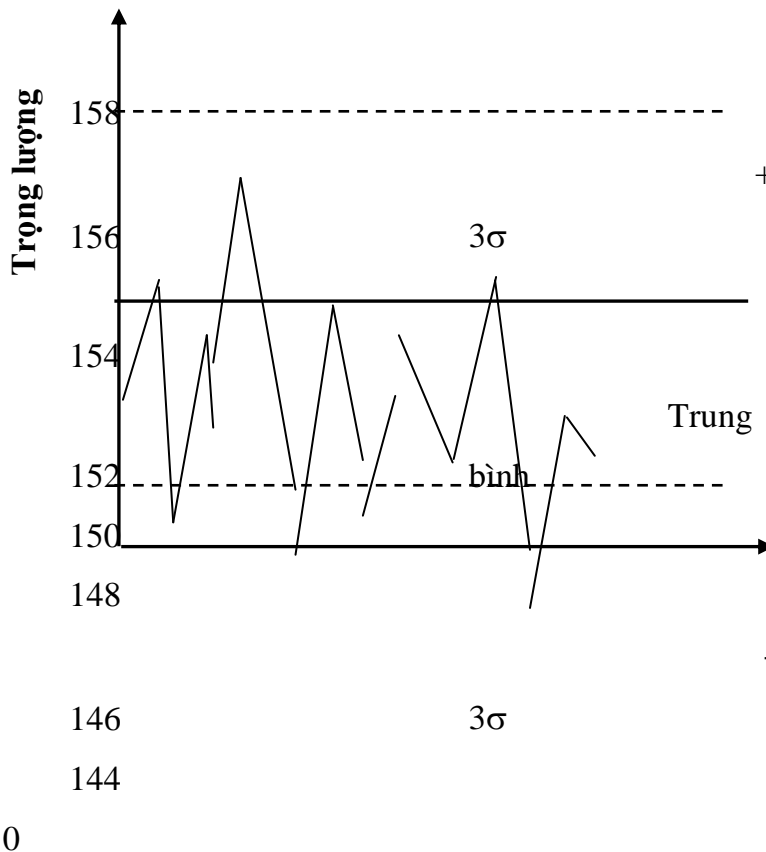
### 1. Mục đích kiểm tra thống kê quá trình sản xuất

Ta đã biết, trong quá trình sản xuất, nhiều hiện tượng ngẫu nhiên xuất hiện, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm. Nguyên nhân các hiện tượng này như đã nói ở trên, có thể loại trừ hoặc không thể loại trừ được. Chính kiểm tra thống kê giúp ta phát hiện và tìm cách loại trừ chúng dựa vào phân tích thống kê các số liệu thu được. Đây là việc làm cần thiết, để đảm bảo cho sản phẩm có chất lượng đồng đều ở mức tối đa cho phép.

### 2. Phiếu kiểm tra

Một trong các phiếu kiểm tra đó là đồ thị biểu diễn sự thay đổi tính chất của chất lượng theo thời gian. Mỗi tính chất có một loại đồ thị riêng.

Nhìn vào đồ thị ta có thể quan sát chất lượng biến động như thế nào qua từng ngày. Chính nhờ đồ thị ta sẽ tìm ra và đề xuất các biện pháp khắc phục.



### 3. Các loại phiếu kiểm tra

Trong công nghiệp hiện nay sử dụng nhiều loại phiếu kiểm tra, phụ thuộc vào bản chất của thông tin cần nghiên cứu. (Bảng 3.1)

Bảng 3.1. Các loại phiếu kiểm tra

Loại phiếu	Loại kiểm tra	Kiểm tra trong các trường hợp
$\bar{X}$ , R hoặc $\sigma$	Định lượng	Thể tích, diện tích, trọng lượng, ...
p	Định tính	Tỷ lệ mẫu hỏng của một cỡ mẫu nhỏ biến đổi

np	Định tính	Số mẫu hỏng của một cỡ mẫu nhỏ không biến đổi
u	Định tính	Số khuyết tật trên 1 đơn vị của một cỡ mẫu biến đổi
c	Định tính	Số khuyết tật trên 1 đơn vị của một cỡ mẫu không biến đổi

#### 4. Đưa CSP vào máy

Phiếu kiểm tra chủ yếu dùng để kiểm tra thống kê những tiến trình liên tục. Trước khi đưa CSP vào cần khảo sát các yếu tố sau:

- Những qui tắc của nhà nước (bảo đảm trọng lượng tối thiểu của sản phẩm ghi trên nhãn).

- Phương diện kinh tế (bảo đảm trọng lượng cực đại).

Đưa phiếu kiểm tra vào nhà máy cần làm từ từ, ưu tiên xem xét những qui tắc của nhà nước. Đưa vào các điểm chiến lược. Phải có sự tham gia nghiêm túc của công nhân sử dụng trong nhà máy. Khi đưa CSP vào nhà máy cần có chi phí đào tạo con người, chi phí phân tích và kiểm tra và thu lợi do giảm chi phí cho sản phẩm hỏng bên trong nhà máy và sản phẩm hỏng bên ngoài (sản phẩm bị trả lại và mất khách hàng). Phải giảm chi phí chất lượng (CQ) và tỉ số CQ /bán hoặc sản xuất V.

Xây dựng hệ thống kiểm tra thống kê đòi hỏi phải làm nghiêm túc. Phải xử lý nhanh và hiệu quả những bất cập trong sản xuất cũng như những sai sót. Khi phát hiện những việc làm không tốt, cần phải được chấn chỉnh ngay.

Trước khi bắt đầu xây dựng phiếu kiểm tra, cần lựa chọn các tiêu chuẩn chính cần đo và kỹ thuật phân tích và xác định các tiêu chuẩn đó. Tiếp theo phải thu thập số liệu, các số liệu phải thu thập thành từng nhóm nhỏ, tính giá trị trung bình ( $\bar{X}$ ) và độ rộng v (R) của từng nhóm nhỏ. Số lượng phép đo càng nhiều thì khi tính giá trị trung bình càng chính xác. Thường mỗi tiêu chuẩn cần ít nhất 25 phép đo. Tính các giá trị giới hạn kiểm tra, việc làm này quan trọng vì nhờ đó có thể xây dựng các đường giới hạn trên và dưới, đường giá trị trung bình.

Trung bình số học đơn giản:

$$\bar{X} = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) \cdot N^{-1} = \sum_{i=1}^N x_i \cdot N^{-1}$$

Nếu phân tử của mẫu  $x_1, x_2, \dots$  có tần số tương ứng  $N_1, N_2, \dots$  thì:

$$\bar{X} = (N_1x_1 + N_2x_2 + N_3x_3 + \dots + N_nx_n) \cdot (N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n)^{-1} = \sum_{i=1}^N N_i x_i \cdot N^{-1}$$

Đa số các phần tử trung bình số học được tính theo trình tự sau:

- Chọn mức trung bình của phần tử  $A_0$  như thế nào để  $A_0$  gần số phải tìm  $\bar{X}$ .

- Xác định độ lệch  $\Delta_i$  từ  $A_0$  so với các phần tử chọn  $\Delta_i = (x_i - A_0)$ .

- Tính tổng đại số độ lệch  $\Delta_i$  và số trung bình  $\sum_{i=1}^N \Delta_i / N$

- Xác định số cần tìm  $\bar{X} = A_0 + \sum_{i=1}^N \Delta_i / N$

Để có được trung bình số học cần phải tính  $N_i$ .

$$\bar{X} = A_0 + \sum_{i=1}^k N_i (x_i - A_0) / N^{-1}$$

Nếu xây dựng chuỗi biến phân, nghĩa là xác định tâm của khoảng  $X_m^*$  và số  $k$  của nó ứng với tần số  $N_m$  hoặc tần số tương đối  $P_m$  thì số trung bình xác định theo công thức:

$$\bar{X} = N^{-1} \sum_{m=1}^k X_m^* N_m$$

hoặc

$$\bar{X} = N^{-1} \sum_{m=1}^k X_m^* P_m$$

Độ rộng  $R$  (khoảng dao động, khoảng biến phân) xác định là hiệu của  $x_{max}$  và  $x_{min}$ . Thường người ta đánh giá mức độ phân tán, sử dụng độ lệch bình phương trung bình  $S$ .

$$S = \frac{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2 \right]}}{(N-1)} \quad \text{hoặc} \quad S = \frac{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{x_i^2}{N} - \bar{X}^2 \right) \right]}}{(N-1)}$$

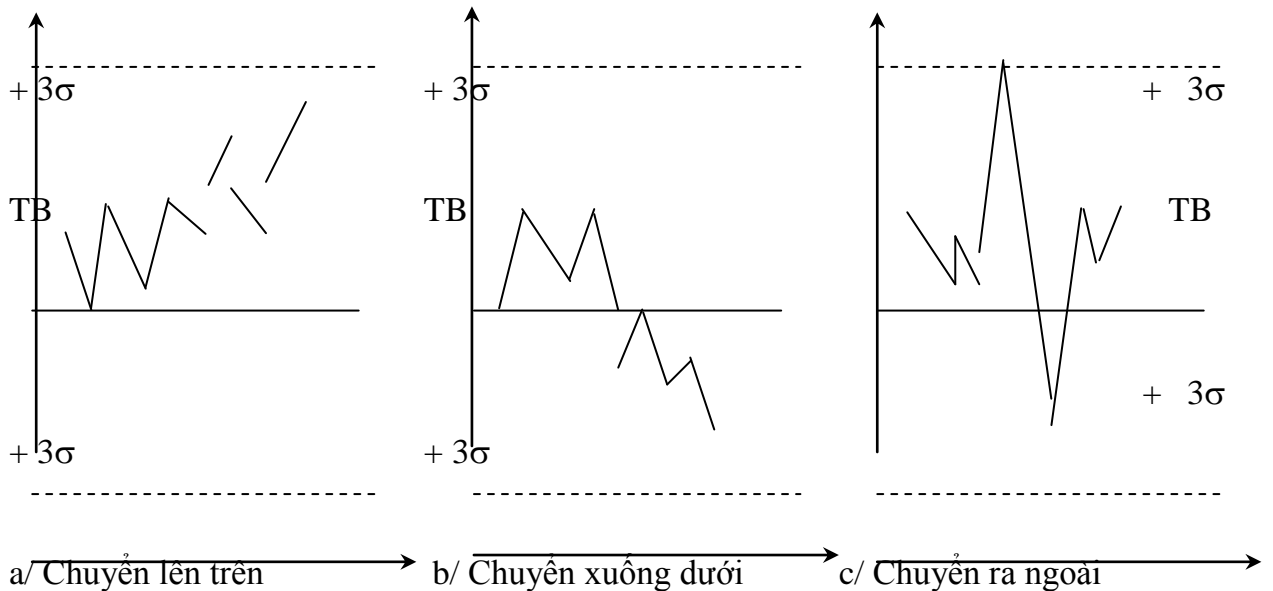
Với giá trị  $N$  có thể sử dụng công thức đơn giản:

$$S = \sqrt{\left[ \left( \sum_{i=1}^N x_i^2 \right) / N - \bar{X}^2 \right]}$$

Để phân tích phiếu kiểm tra, người ta cần xem xét và phân tích sự thay đổi của các chỉ tiêu. Phiếu kiểm tra thường có 3 dạng sau: (Hình 3.3)

Qua phiếu kiểm tra, cho phép thấy quá trình sản xuất có ổn định hay không.

- Nếu có trên 7 điểm liên tục hoặc 10/11 hoặc 12/14 điểm nằm về một phía của đường trung bình thì có thể kết luận, quá trình vượt ngoài giới hạn kiểm tra.



**Hình 3.3.** Chỉ tiêu không ổn định

- Nếu có trên 7 điểm liên tục tăng hoặc liên tục giảm thì có thể kết luận, chúng ta có xu hướng vượt ra ngoài giới hạn kiểm tra.

- Nếu có 2/3, 3/7 hoặc 4/10 điểm nằm trong vùng giữa giới hạn theo dõi và kiểm tra, đó là quá trình không bình thường.

Cần tìm nguyên nhân gây ra các hiện tượng trên (do phân tích, tính toán, cỡ, mẫu, vv...) để tìm cách khắc phục.

## II. Biểu đồ phân bố

### 1. Khái niệm cơ bản

Các số liệu thí nghiệm thu được thường phân tán. Để thấy rõ bằng trực quan sự biến thiên của từng yếu tố dưới dạng một hàm số, người ta thường biểu diễn chúng bằng đồ thị, gọi là đồ thị phân bố. Ví dụ đồ thị phân bố chuẩn (đồ thị Gausse), có từng cặp đối xứng qua một trục. Hai nhánh của đồ thị đối xứng nhau. Đồ thị phân bố thực có thể sẽ khác đồ thị phân bố chuẩn, không hoàn toàn đối xứng. Đồ thị phân bố cho phép nhìn một cách trực quan rõ ràng sự phân bố các số liệu thực nghiệm. Nó là một công cụ bổ xung vào các phiếu kiểm tra.

### 2. Cách xây dựng biểu đồ phân bố

Nếu người nghiên cứu quan tâm tới vấn đề động lực học, nghĩa là những quy luật biến thiên theo thời gian, người ta xây dựng biểu đồ phân bố thống kê thời gian.

Khi phân tích với mục đích xác định phép đo, sự ổn định của chế độ công nghệ, chất lượng sản phẩm, nhận được trong khoảng thời gian xác định, xác định giá trị bằng số. Khi đó người ta xác định tần số của mỗi giá trị của biến số nghiên cứu x độc lập đối với mỗi khoảng đã cho khi quan sát giá trị này.

Loại biểu đồ này gọi là chuỗi biến phân, chuỗi đó mô tả quy mô và trật tự độ lệch về hai phía của biến số; đặc trưng cho quá trình công nghệ từ những giá trị đã cho. Giá trị của biến số nhóm lại thành khoảng. Khoảng giới hạn cần chọn thế nào để giá trị của x nằm trong các khoảng.

Ví dụ: Khi nhóm các giá trị về độ ẩm của sản phẩm, độ chính xác của phép đo tính tới phần chục thì khoảng giới hạn chọn độ chính xác tới phần trăm.

Để xác định số khoảng, trong thực tế thiết lập hợp lý tương quan giữa số nhóm giá trị N của biến số x và khoảng k.

N	k
40 – 60	6 – 8
60 – 100	7 – 10
100 – 200	9 – 12
200 - 500	12 - 17

Số khoảng có thể tính theo công thức S:

$$k = \sqrt{\sum N} \quad \text{khi } 5 \leq k \leq 20$$

Để xác định sơ bộ ban đầu có thể sử dụng công

thức:  $k = 1 + 3,2 \lg N$ .

Chiều rộng của khoảng d thường lấy giống nhau giữa các khoảng và  $d = (x_{\max} - x_{\min}) / k$ . ở đây,  $x_{\max}$ ,  $x_{\min}$  là các giá trị cực đại và cực tiểu thành phần của chuỗi. Bề rộng khoảng d cũng có đơn vị đo như x. Tần số ứng với m khoảng cách của độ lớn x, là tổng tần số  $N_m$  các thành phần của chuỗi. Tỷ số giữa  $N_m$  với giá trị bằng số chung của biến số (khối lượng chọn) N, nghĩa là  $N_m/N$  gọi là tần số tương đối  $P_m$ . Tỷ số  $N_m/d$  là tần số mật độ. Độ lớn  $P_m/d$  tần số mật độ tương đối.

Ví dụ minh họa khái niệm về tần số, khoảng tương ứng nào đó, tần số tương đối, tần số mật độ và tần số mật độ tương đối.

Giả sử chọn 10 giá trị độ ẩm của bánh caramen nhân đường fúc -tô (theo%): 7,2 ; 6,4 ; 6,8 ; 7,6 ; 6,4 ; 6,2 ; 5,8 ; 6,8 ; 6,4 ; 5,6.

Khoảng cần tìm, giới hạn là 6 và 6,5%. Như vậy,  $d = 0,5\%$ ; giá trị tần số 7, 2 bằng 1, bởi vì nó chỉ xuất hiện một lần; giá trị 6, 8 bằng 2; giá trị 6, 4 bằng 3, .vv..

Khoảng đã cho giữa giá trị 6, 4 và 6,2% với tần số tương ứng là 3 và 1. Như vậy, tần số của khoảng tương ứng đã cho bằng 4; tần số tương đối bằng  $4/10$  ; tần số mật độ bằng  $4/0,5$  ; tần số mật độ tương đối bằng  $0,4/0,5$ .

Khi phân tích chuỗi phân bố, người ta khảo sát sự liên hệ giữa 2 biến số: giá trị thành phần chuỗi và tần số tương ứng của nó hoặc tần số tương đối – nghĩa là phân bố thống kê. Phân bố thống kê trình bày trên (Hình 3.4).

Cách xây dựng như sau: Khoảng cách giữa các khoảng có tọa độ  $x_m = 0,5(x_{m-1} - x_m)$  (trong đó:  $x_{m-1}$ ,  $x_m$  là giới hạn của khoảng, m thay đổi từ 1 đến k) ta



có một điểm. Toạ độ điểm đó bằng tần số  $N_m$  hoặc bằng tần số  $N_m/N$  của khoảng tương ứng. Để khép kín đa giác, ta nối các điểm tâm các khoảng.

### 3. Tác dụng của biểu đồ phân bố

Biểu đồ phân bố được xây dựng và sử dụng phổ biến trong nhiều ngành, nhiều lĩnh vực. Thông qua biểu đồ cho ta biết:

**Bảng 3.2. Tần số tính toán và tần số tương đối**

m	$x_{m-1} - x_m$	$x_m$	$N_m$	$P_m$	$N_m/d$	$P_m/d$
1	2	3	4	5	6	7
1	1,5 – 3,5	2,5	3	3/20	3/2	3/40
2	3,5 – 5,5	4,5	5	5/20	5/2	5/40
3	5,5 – 7,5	6,5	9	9/20	9/2	9/40
4	7,5 – 9,5	8,5	2	2/20	2/2	2/40
5	9,5 – 11,5	10,5	1	1/20	1/2	1/40
$\Sigma$	–	–	20	1	–	–

- Dạng phân bố của dãy số liệu phân tích và nghiên cứu.
- Tần suất xuất hiện của các giá trị trong các lớp.
- Dự đoán chất lượng và xu hướng của sự biến đổi chất lượng.
- Phát hiện sai số khi đo đạc và phân tích.
- Mối quan hệ giữa các phân bố với các tiêu chuẩn.

## III. Sự lấy mẫu và kiểm tra thống kê

### 1. Sự lấy mẫu

+ *Mẫu là gì?*

Mẫu là một đơn vị sản phẩm, từ đó lấy ra để phân tích, nhận xét cảm quan và đánh giá. Mẫu được chọn ngẫu nhiên trong một lô sản phẩm.

Mẫu ban đầu là một lượng sản phẩm được lấy đồng thời từ một đơn vị tổng thể (có bao gói hay không bao gói).

Mẫu riêng còn gọi là mẫu cơ sở, là mẫu thu được bằng cách phối hợp mẫu ban đầu lấy ra từ một tập hợp để làm đại diện cho tập hợp đó.

Mẫu chung là tập hợp của các mẫu riêng của một tập hợp.

Mẫu trung bình thí nghiệm là mẫu được chuẩn bị từ mẫu chung nhằm thực hiện các phân tích xét nghiệm.

+ *Phép lấy mẫu.*

Lấy mẫu nguyên liệu hoặc sản phẩm thực phẩm để xác định phẩm chất bằng cảm quan và phân tích trong phòng thí nghiệm là khâu đầu tiên và rất quan trọng trong công tác phân tích. Việc lấy mẫu đúng quy cách sẽ góp phần chính xác cho kết quả kiểm nghiệm và xử lý thực phẩm về sau này.

Các yêu cầu về lấy mẫu:

- Mẫu thực phẩm phải có đủ tính chất đại diện cho cả lô hàng thực phẩm đồng nhất.
- Trước khi lấy mẫu trung bình, phải xem lô hàng có đồng nhất hay không; đồng thời, kiểm tra tình trạng bao bì của lô hàng đó.
- Mẫu hàng lấy đi kiểm nghiệm là mẫu trung bình, nghĩa là sau khi chia lô hàng đồng nhất, mẫu sẽ được lấy đều ở các góc, ở phía trên, dưới, giữa lô hàng và trộn đều.
- Tỷ lệ lấy mẫu từ 0,5 – 1%, tùy theo số lượng nhưng mỗi lần không ít hơn lượng cần thiết để thử.

- Đối với các thực phẩm lỏng như nước mắm, tương, dầu ăn, .vv.. thường được chứa trong các bể hoặc thùng to. Dùng ống cao su sạch, khô hoặc cắm vào những vị trí trên, dưới, giữa, bên cạnh bể hay thùng để hút hoặc khuấy kỹ cho đều trước khi hút.

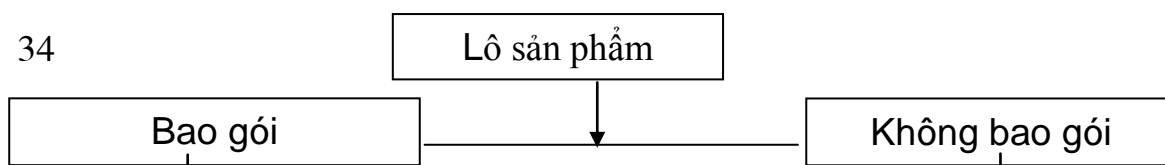
- Đối với các nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm ở thể rắn như gạo, bột, chè, .vv... thì lấy đều ở trên, dưới, giữa các bao hoặc đống ở vị trí trong lô hàng đồng nhất.

- Đối với các thực phẩm đóng gói dưới thể đơn vị như hộp, chai, .vv... mẫu sẽ giữ nguyên bao bì.

- Sau khi lấy mẫu xong, giữ kiểm nghiệm hoá học, vi sinh hoặc cảm quan.

Lượng thực phẩm tối thiểu cần thiết để kiểm nghiệm hoá học:

- |                                     |               |
|-------------------------------------|---------------|
| - Thịt và các sản phẩm chế biến:    | 250 – 500g    |
| - Cá tôm, cua cả con:               | 250 – 500g    |
| - Trứng:                            | 5 – 10 quả    |
| - Sữa tươi:                         | 500 – 750g    |
| - Rượu các loại:                    | 750 – 1.000ml |
| - Gạo, bột mì và sản phẩm chế biến: | 250 – 500g    |
| - Bánh mứt kẹo:                     | 250 – 500g    |
| - Đồ hộp nước giải khát. lfn :      | 5 – 10 hộp    |



### **Hình 3.4. Sơ đồ lấy mẫu hàng**

+ *Lô sản phẩm.*

Lô hàng (hoặc lô sản phẩm) là lượng hàng nhất định, cùng một tên gọi, cùng một loại sản phẩm và khối lượng, đựng trong bao bì cùng một kiểu, cùng một kích thước, sản xuất trong cùng một ngày hay nhiều ngày (tùy theo sự thoả thuận giữa người có hàng và người kiểm nghiệm) theo cùng một quy trình sản xuất.

#### **2 Phương pháp lấy mẫu**

Lấy mẫu tại nơi bảo quản, bốc dỡ hay vận chuyển tại từng điểm (hoặc sau từng thiết bị trong dây chuyền) trong quá trình sản xuất; tại các điểm nhập nguyên liệu và xuất thành phẩm.

Trước khi lấy mẫu, cần kiểm tra sơ bộ lô sản phẩm về tính đồng nhất của lô hàng theo quy định và đối chiếu với hồ sơ lô hàng kèm theo. Kiểm tra tình trạng bao bì trong lô hàng.

Kiểm tra tình trạng lô hàng bảo quản trong kho. Khi phát hiện lô hàng không đồng nhất, cần phân chia lô hàng làm nhiều phần, mỗi phần có tính chất gần giống nhau.

Loại bỏ những sản phẩm hỏng và ghi chú trong biên bản lấy mẫu.

Vị trí lấy mẫu ngẫu nhiên như phần trên đã trình bày. (Hình 3.1) trình bày sơ đồ lấy mẫu hàng với hai trường hợp: sản phẩm được bao gói và sản phẩm không bao gói.

Dụng cụ lấy mẫu có hình dáng, cấu tạo phụ thuộc vào loại sản phẩm, cho phép lấy được mẫu ở vị trí và độ dày bất kỳ. Đối với sản phẩm dạng lỏng hay khí, dụng cụ lấy mẫu như ống, dây bằng nhựa hoặc thủy tinh. Dụng cụ lấy mẫu từ bao, túi hàng dùng xiên, muỗng, vv... dụng cụ lấy mẫu phải sạch, khô, không bị nhiễm bẩn.

Lấy mẫu từ dây chuyền sản xuất, là hệ thống liên tục, cho phép kiểm tra quy trình sản xuất có ổn định hay không.

Mẫu trong một lô, thường là mẫu nguyên liệu hoặc bán thành phẩm trong kho. Mẫu cho phép xác định và đánh giá chất lượng của sản phẩm, thường là đánh giá theo tỷ lệ khuyết tật.

Lấy mẫu sản phẩm có bao gói, các bao gói được lấy độc lập đối với dự kiến của người lấy.

Việc bảo quản, vận chuyển mẫu tới phòng thí nghiệm cần phải hết sức cẩn thận. Mẫu thí nghiệm được đựng trong các dụng cụ sạch, trơ, tránh nhiễm bẩn, tránh làm hư hỏng mẫu khi vận chuyển. Dụng cụ chứa mẫu phải niêm phong. Mẫu lưu phải được bảo quản trong điều kiện khô ráo, sạch sẽ, thoáng mát ở điều kiện nhiệt độ và độ ẩm không khí phù hợp với từng loại sản phẩm.

### **3. Kỹ thuật lấy mẫu ngẫu nhiên**

+ *Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản.*

áp dụng khi lấy mẫu trong kho, trong một tập hợp, lấy ra một lượng mẫu bất kỳ ở những vị trí bất kỳ. Cách lấy mẫu này sẽ đại diện cho lô hàng và cho ta kết quả có thể tin cậy được. Tuy nhiên trong một lô hàng có hàng vạn sản phẩm, việc lấy mẫu trở nên rất phức tạp, rất vất vả và đôi khi khó thực hiện.

+ *Lấy mẫu ngẫu nhiên hệ thống.*

Trong sản xuất theo dây chuyền, sản phẩm đi ra liên tục. Mẫu được lấy theo chu kỳ trong thời gian sản xuất. Thường người ta lấy các sản phẩm ra cách đều nhau một giá trị k nào đó – gọi là khoảng lấy mẫu. Khoảng lấy mẫu phụ thuộc vào độ lớn của cỡ lô (N) và độ lớn của cỡ mẫu (n). Khoảng lấy mẫu xác định theo:

$$k = \frac{N}{n}$$

Ví dụ trong một ca sản xuất nước khoáng đóng được 8.000 chai liên tục. Để kiểm tra chất lượng sản phẩm của ca đó, cần lấy 100 chai làm mẫu. Ta có  $k = 8000/100 = 80$ . Điều này có nghĩa là cứ cách 80 chai trong dây chuyền liên tục, ta lấy 01 chai mẫu. Chai đầu tiên lấy trong khoảng 00 đến 80. Ví dụ: chai thứ 20 là mẫu đầu tiên, mẫu thứ hai là  $20 + 80 = 100$  trong dây chuyền. Mẫu thứ ba là  $100 + 80 = 180$ , mẫu thứ tư là  $180 + 80 = 260$ , vv... Phương pháp này cũng dùng cho việc lấy mẫu sản phẩm trong kho.

+ *Lấy mẫu nhiều mức.*

Dùng phương pháp này khi sản phẩm bảo quản trong kho xếp trên các giá, trong thùng, trong hộp. Kỹ thuật lấy mẫu lúc này là phân chia lô hàng trong kho thành nhiều mức.

- Mức thứ nhất: các giá.
- Mức thứ hai: các thùng.
- Mức thứ ba: các hộp.

Nguyên tắc lấy mẫu như sau:

Lấy ngẫu nhiên một số đơn vị ở mức thứ nhất. Trong số này, ta chọn ngẫu nhiên một số đơn vị ở mức hai. Cuối cùng chọn một số đơn vị ở mức ba từ các đơn vị ở mức hai đã chọn được.

Lấy mẫu như vậy gọi là lấy mẫu theo mức giảm dần. Việc lấy mẫu nhiều mức tuy đơn giản nhưng kém chính xác hơn so với lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản.

Sau khi lấy được các mẫu đại diện, với các chỉ tiêu nguy hiểm như độc tố (trừ vi sinh) ta cần trộn đều các mẫu tạo nên một hỗn hợp, lấy một phần đi phân tích. Đối với các chỉ tiêu khác, ta cần phân tích 100% số mẫu lấy được, từ đó đánh giá lô hàng.

#### **IV. Đánh giá kiểm tra chấp nhận**

Trong trường hợp đánh giá chất lượng một lô; hoặc một tập hợp, bắt đầu từ những thông tin đã cho của mẫu. Ta cho khoảng tin cậy, tìm giá trị thực của thông số nghiên cứu: phần trăm hư hỏng, giá trị trung bình, độ phân tán. Trường hợp kiểm tra được chấp nhận, thông tin được từ mẫu so với giá trị chuẩn. Ta sẽ phải có quyết định chấp nhận hoặc từ chối (kiểm tra nguyên liệu, kiểm tra các công việc trung gian, tự kiểm tra cuối cùng ở nhà máy, kiểm tra bởi khách hàng).

Khi biết qui luật biến động của việc lấy mẫu; những đánh giá có thể xung quanh giá trị thực, ta có thể nhận xét:

- Trường hợp đánh giá chất lượng thông tin bằng cách cho một khoảng gọi là độ tin cậy  $(1 - \alpha)$ , tìm giá trị thật của thông số đánh giá.

- Trường hợp một kiểm tra chấp nhận, hiệu quả của kế hoạch bằng cách kết hợp nguy cơ  $\alpha$  để đi tới quyết định đi tới nguy cơ  $\beta$  (thu được từ đường cong hiệu quả) khi từ chối.

- Trong các kiểm tra này trên mẫu, không được quên 4 điều tiên quyết sau (phải ghi vào trong hợp đồng trong trường hợp một kiểm tra chấp nhận):

- Bảo đảm rằng các lô có độ đồng nhất cao (không có yếu tố không đồng nhất).

Những lô của hai nơi cung cấp được chấp nhận riêng.

- Cho những xác định chính xác: Trường hợp một kiểm tra về đo đạc (những điều kiện và độ chính xác của phép đo...). Trường hợp một kiểm tra về thuộc tính đặc tính xấu với những phương pháp xác định...

- Cho phương pháp chính xác để xác định: Ngẫu nhiên và độc lập (tỉ lệ thăm dò < 10%...)

- Luôn cho: Giả sử tin cậy, nguy cơ  $\alpha$  chọn (trường hợp đánh giá); giả sử đường cong hiệu quả (trường hợp kiểm tra chấp nhận).

**Bảng 3.3. Những trường hợp chính của kiểm tra thực tế**

Kiểu kiểm tra	Đánh giá: giá trị chưa biết để đánh giá mức độ lô	Chấp nhận: Xác nhận những yêu cầu riêng lý thuyết ở mức của lô
Kiểm tra bằng đo	$\mu$ : Trung bình của lô	$\mu = m_0$ hàm lượng trung bình
		$\sigma = \sigma_0$ Xác nhận độ đồng nhất
	$\delta$ : Độ lệch tiêu chuẩn của lô	$\mu \geq m_0$ hàm lượng tối thiểu
		$\mu \leq m_0$ hàm lượng cực đại
		$\sigma < \sigma_0$ đủ độ đồng nhất
Kiểm tra thuộc tính	$\pi$ : Phần trăm sản phẩm trong lô	$P \% < NQA$ Mức chất lượng chấp nhận

Một cách chung, người ta có khuynh hướng tăng kích thước  $n$  của mẫu với hiệu quả  $N$  của lô: những quyết định chấp nhận được bắt đầu từ một mẫu của lô có kích thước lớn phải chắc chắn hơn (hậu quả là tài chính lớn). Cần phải nhận thức rằng sự chính xác của thông tin phụ thuộc vào kích thước  $n$  của mẫu và không phụ thuộc vào tỉ số  $n/N$ . Ngoài ra, tăng độ chính xác thì trước tiên là độ nhạy cảm đối với mẫu, hiệu quả yếu (đường cong hiệu quả). Tuy nhiên đối với lô lớn cần độ chính xác vừa đủ, tỉ số thăm dò và chi phí tương đối của kiểm tra sẽ thấp.

### 1. Đánh giá trung bình của lô hoặc khoảng của lô

Miền giới hạn bởi khoảng tin cậy có một khả năng  $(1 - \alpha)$  chứa giá trị thực của thông số nghiên cứu ( $m$  hoặc  $\delta$ ). Điều này cho phép có một thứ tự của độ lớn hoặc giá trị

trung bình hoặc của khoảng (chỉ số độ đồng nhất của lô đo trong phòng thí nghiệm).

Trường hợp chỉ số phân tán, người ta thường sử dụng một khoảng tin cậy ở giới hạn trên.

+ Tính toán của người đánh giá.

Tính toán bắt đầu từ một mẫu kích thước n những giá trị (chỉ có giá trị

$\hat{\sigma}$  được tính với khoảng tin cậy đối với độ lệch).

$$\bar{x}_n = \frac{\sum x}{n}$$

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[ \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right]}$$

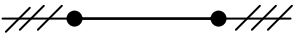
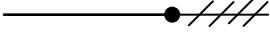
(Xác định trong trường hợp duy nhất bắt đầu từ n phép đo mẫu X)

$$\hat{\sigma} = \sigma_{n-1} \text{ cho máy tính.}$$

+ Khoảng tin cậy.

**Bảng 3.4. Khoảng tin cậy**

Khoảng của độ tin cậy (1 - $\alpha$ )	Độ tin cậy (1 - $\alpha$ ) % mà trong khoảng độ tin cậy chứa những thông số chưa biết của lô	Tính toán khoảng giới hạn
Trung bình ( $\mu$ ) Hai bên (nguy cơ $\frac{\alpha}{2}$ mỗi bên)		$A = \bar{x}_n - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$
Một bên (giới hạn dưới) (nguy cơ $\alpha$ bên trái)		$B = \bar{x}_n + t_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$
Một bên (giới hạn trên) (nguy cơ $\alpha$ bên phải)		$B' = \bar{x}_n + t_{1-\alpha} \cdot \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$

Độ lệch chuẩn ( $\sigma$ )		
Hai bên		$A = \sigma \sqrt{\frac{(n-1)}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}}$
(Nguy cơ $\frac{\alpha}{2}$ mỗi bên)	A B	$B = \sigma \sqrt{\frac{(n-1)}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}}}$
Một bên		$B'' = \sigma \sqrt{\frac{(n-1)}{\chi^2_n}}$
(giới hạn trên)	B''	
(nguy cơ $\alpha$ bên phải)		

Ghi chú: Những giá trị của  $T$  của Student và của  $\chi^2$  cho trong bảng phụ lục vào.

- Số bậc tự do =  $(n - 1)$
- Trị số  $\frac{\alpha}{2}$ ;  $\alpha$ ;  $1 - \alpha$ ; hoặc  $1 - \frac{\alpha}{2}$

Có thể sử dụng bảng  $N^0_2$ ,  $N^0_3$  của NF - X - 06 - 072.

Thí dụ áp dụng:

Nghiên cứu những giới hạn của khoảng tin cậy hai bên ở 95%. Đối với giá trị trung bình một lô. Ta lấy một mẫu có những đặc tính sau:

$$\bar{x}_n = 65,8; \sigma = 0,8; n = 18$$

$$\bar{x}_n \pm \left[ t_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

$$n=18 \rightarrow \gamma = 17$$

$$\alpha = 5\% \rightarrow 1 - \frac{\alpha}{2} = 97,5\%$$

Bảng  $tg_{97,5}$

$$I_c(m): 65,8 \pm 0,4 = 65 \pm 0,4$$

## 2. Đánh giá phần trăm của sản phẩm hỏng

Đã có nhiều bảng được tính toán đối với nguy cơ  $\alpha$  đã cho: 5%, 1%, 2%... ở đây giới thiệu bảng 3.4.

**Bảng 3.5. Khoảng tin cậy theo %: nguy cơ 5%**

Kích thước mẫu	Phần trăm được quan sát					
	1%	3%	5%	10%	15%	20%
10				0 - 45	1 - 50	3 - 56



20			0 – 25	1 – 32	3 – 38	6 – 44	
30		0 – 19	0 – 20	2 – 27	5 – 33	8 – 34	
40		0 – 15	1 – 17	3 – 24	6 – 30	9 – 36	
50		0 – 13	1 – 15	3 – 22	6 – 28	10 – 34	
60		0 – 12	1 – 14	4 – 21	7 – 27	11 – 32	
80		0 – 10	1 – 12	4 – 19	8 – 25	12 – 30	
100	0 – 6	1 – 9	2 – 11	5 – 18	9 – 24	13 – 29	
0 – 4	1 – 7	2 – 9	5 – 15	10 – 21	15 – 26	500 0	
							- 0,25
							500

Thí dụ: Một mẫu có kích thước 20, cho phần trăm quan sát 5% ( $K = 1$  hỏng trên 20), cho phép nói rằng có 95% dịp mà trong khoảng của nó 0 – 25% chiếm giá trị  $\pi$  của phần trăm chưa biết sản phẩm hỏng trong lô.

Người ta thấy rằng trong trường hợp một kiểm tra bởi thuộc tính, độ chính xác thông tin không lớn (người ta dùng nói chung những mẫu có kích thước 30 đến 50) và nó tăng rất nhanh ở phần đầu của mười ( $P < 5\%$ ) kích thước của mẫu trở nên quá cao nhanh chóng.

### 3. Sử dụng đường cong hiệu quả (ước lượng của nguy cơ $\beta$ )

Trong trường hợp kiểm tra chấp nhận bằng đo, đường cong hiệu quả được xác định nhờ nguy cơ  $\alpha$  một bên hoặc hai bên và số bậc tự do của  $\gamma$ .

Người ta nhận giá trị  $\beta$  trên đường cong phụ thuộc vào các thông số sau:

- Nguy cơ  $\alpha$  một bên và hai bên (nói chung 5% hoặc 1%)
- Kích thước mẫu để xác định  $\gamma = n - 1$
- Sự chênh lệch trung bình  $\mu$  của lô so với giá trị chuẩn  $m_0$ .

- Giả sử một đơn vị độ lệch chuẩn  $\sigma$  với  $\lambda = \frac{|\mu - m_0|}{\sigma}$

$\alpha = 1\%$  - thử hai bên,  $\alpha = 0,5\%$  - thử một bên

ưu điểm của đường cong này là để so sánh hiệu quả hiệu quả của phép thử phụ thuộc vào  $\gamma = n - 1$  (đối với  $\beta$  đã cho) và biên độ lệch.

- Giả sử một đơn vị độ lệch chuẩn  $\sigma/\sqrt{n}$  với  $\lambda' = \frac{\sqrt{n} \cdot |\mu - m_0|}{\sigma}$

Những nấc thang của đồ thị này cho phép đọc chính xác hơn. Trường hợp so sánh hiệu quả, có thể tìm  $\lambda$  bằng cách tính theo  $\lambda = \lambda' \cdot \sqrt{\gamma + 1}$

Thí dụT: Sắc lệnh ngày 20 tháng 10 năm 1978 yêu cầu một phép thử Student một bên với giới hạn dưới (nguy cơ bằng 0,5%, ngắt bên trái) để kiểm tra trung bình một lô (bị bắt). Cho kích thước  $n = 30$ , hiệu quả của lô nằm giữa 100 và 500 (điều kiện rút ra độc lập, suất thăm dò  $< 10\%$ ), không thoả mãn đối với lô gồm giữa 100 và 300.  $\sigma$  thì được hệ thống hoá giá trị cao trong trường hợp này và nguy cơ  $\alpha$  giảm.

Về mặt lý thuyết giá trị của Student t đối với phần  $(1 - \alpha) = 0,995$  và  $\gamma = n - 1 = 29$  thì  $t = 2,756$ . Điều kiện rút ra.

$$\bar{x}_n < Q_N - t_{1-\alpha} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = Q_N - \frac{2,756}{\sqrt{30}} \cdot \sigma$$

$$\bar{x}_n < Q_N - 0,503 \cdot \sigma \quad \text{giá trị đã cho bị bắt}$$

Nếu một mẫu cho kết quả như dưới đây, đánh giá tư chối hay chấp nhận

$$Q_N = m_0 = 250\text{g}$$

$$\begin{array}{l|l} n = 30 & \\ \bar{x}_n = 245 & \longrightarrow (x_n = 245) < (Q_N - 0,5\sigma = 248,5) \\ \sigma = 3 & \end{array}$$

Chúng ta có thể quyết định đưa lô có nguy cơ  $\alpha$  xuống thấp 0,5%. Ta duy trì xác suất chấp nhận  $H_0$  ( $\mu = 250\text{g}$ ). Người ta giả thiết rằng giá trị thực của  $\mu$  ở mức độ của lô là 248g.

$$\alpha = 0,5\% \quad \text{một bên}$$

$$\gamma = n - 1 = 29 \rightarrow \beta = 15 - 20\%$$

$$\lambda = \frac{|248 - 250|}{3} = 0,67$$

Hoặc  $\alpha = 0,5\% \quad \text{một bên}$

$$\gamma = 29$$

$$\lambda' = \frac{\sqrt{30} \cdot |248 - 250|}{3} = 3,65 \rightarrow \beta = 20\%$$

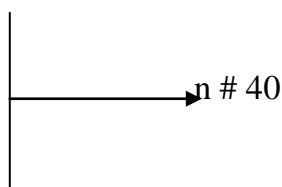
Nếu không muốn chấp nhận trong trường hợp này, lô không quá 10% trường hợp, ta xác định kích thước của mẫu.



$\alpha = 0,5\%$  một bên

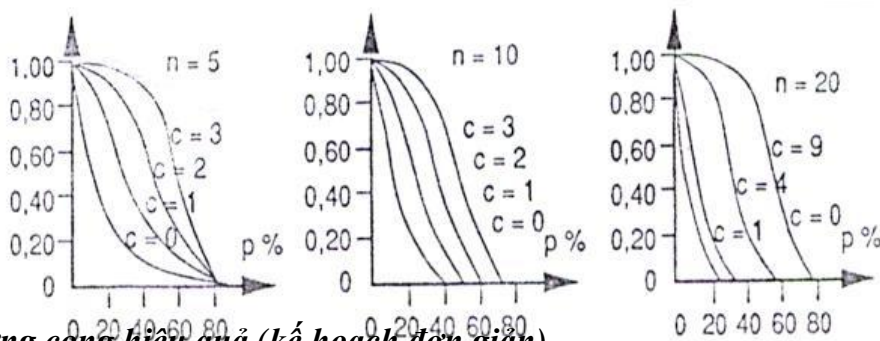
$\lambda = 0,67$

$\beta = 10\%$



#### 4. Kế hoạch kiểm tra đơn giản

Giả sử cần xác định bởi  $n$  và  $c$  (số sản phẩm hư hỏng cực đại tìm trên mẫu, để chấp nhận một lô); giả sử bằng hai cặp ( $\alpha, p_1\%$ ) và ( $\beta, p_2\%$ ).



#### Thí dụ đường cong hiệu quả (kế hoạch đơn giản)

Thí dụ: Kiểm tra phá hủy đối với lô có kích thước  $N > 100$  (bi bắt giữ). Người ta yêu cầu kế hoạch lấy mẫu đơn giản ( $n = 20, c = 1$ ). Ta có thể tìm trên đường cong hiệu quả trong số những số liệu.

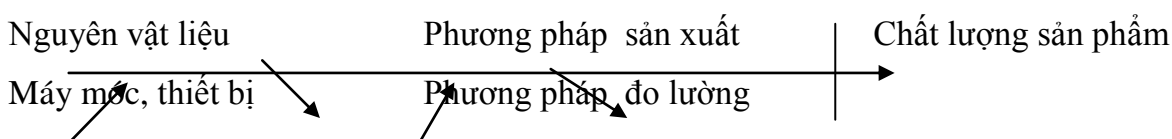
Những điểm của đường cong hiệu quả ( $n = 20, \pi\%$  thay đổi, xác suất ( $x \leq 1$ ))

Xác suất chấp nhận của lô	100%	94% (giả sử $\alpha=6\%$ )	73,6%	34,2%	6,9%	0,8%
Phần trăm sản phẩm hư hỏng trong lô ( $\pi$ )...	0%	NQA = 2%	5%	10%	20%	30%

#### V. Sơ đồ nhân quả

##### 1. Nguyên nhân gây biến động chất lượng

Thực tế cho thấy trên cùng một dây chuyền sản xuất và sơ đồ công nghệ như nhau. Nguyên nhân của hiện tượng trên là do có sự tác động của một số yếu tố chủ yếu, làm ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm, trong đó phải kể đến: nguyên vật liệu chủ yếu, phương tiện và thiết bị sản xuất và phương pháp sản xuất. Sơ đồ nhân quả thể hiện trên sơ đồ:

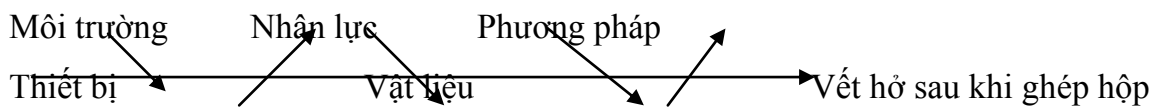


Trong quá trình sản xuất, chất lượng nguyên vật liệu biến động, không được kiểm tra chặt chẽ dẫn đến chất lượng của nó không đồng đều. Máy móc thiết bị không được kiểm tra và điều chỉnh ở chế độ tốt nhất, do đó chất lượng hoạt động sẽ kém, ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm. Ngoài ra còn yếu tố phương pháp sản xuất không hiện đại và việc đo lường thiếu chính xác cũng là nguyên nhân quan trọng.

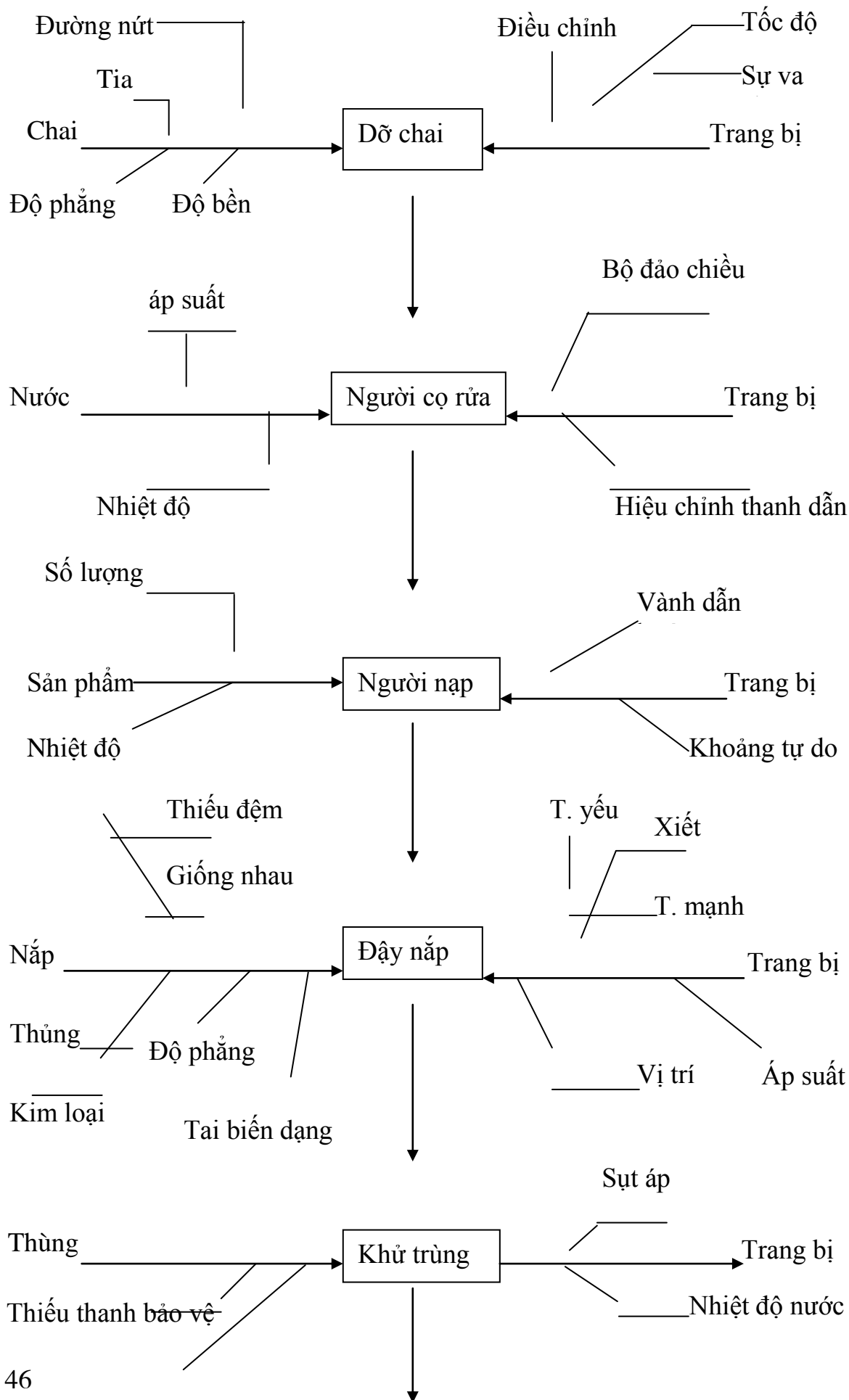
## 2. Cách xây dựng sơ đồ nhân quả

Người ta rất khó có thể tìm ra được tất cả các nguyên nhân làm cho chất lượng sản phẩm không đạt yêu cầu, mà chỉ có thể nêu ra một số nguyên nhân chính và phụ. Trên cơ sở đó, ta có thể xây dựng được sơ đồ nhân quả một cách cần thiết.

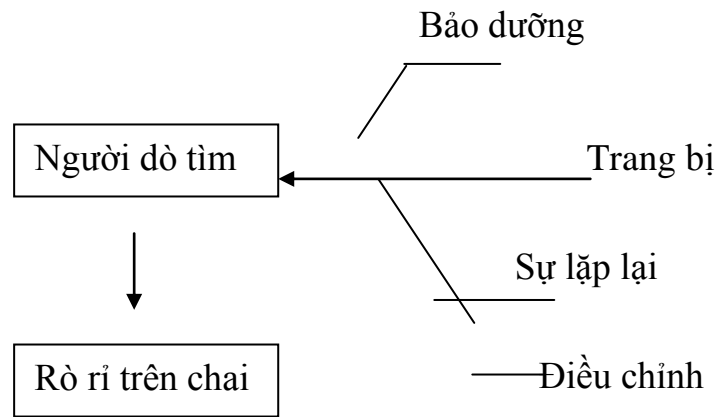
Ví dụ: Trong một xí nghiệp sản xuất đồ hộp, sau khi ghép mí, nhiều nắp hộp bị hở. Cần tìm nguyên nhân trong sản xuất để tìm cách khắc phục; Ta có sơ đồ sau:



Từ các yếu tố chính, tìm các yếu tố tỉ mỉ hơn. Cách làm đó sẽ cho ta lần lượt tìm ra các nguyên nhân. Người ta gọi đó là phương pháp phân tán. Hình 3.8 thể hiện sơ đồ nhân quả khi tìm ra mọi nguyên nhân từ lớn đến nhỏ gây ra vết hở của nắp hộp ở ví dụ trên.



Vị trí của chai



**Hình 3.5.** Đồ thị nguyên nhân kết quả (mô hình phương pháp)

### CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 3

- 1 - Kiểm tra thống kê là gì? Đưa phiếu kiểm tra vào nhà máy (CSP) có tác dụng gì?
- 2 - Trình bày cách xây dựng biểu đồ phân bố của các số liệu thực nghiệm?
- 3 - Trình bày cách lấy mẫu và đánh giá kiểm tra chấp nhận?
- 4 - Trình bày một ví dụ cụ thể nào đó trong sản xuất?

## **Chương 4. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HÓA HỌC THÀNH PHẦN CỦA THỰC PHẨM**

Sản phẩm trước khi đưa ra thị trường tiêu thụ, cần đánh giá chính xác chất lượng của nó so với tiêu chuẩn qui định của ngành, của nhà nước hoặc quốc tế. Việc đánh giá này ngoài việc nhận xét bên ngoài, hoặc cảm quan, nhất thiết phải được đánh giá chất lượng dinh dưỡng thông qua phân tích hoá học trong phòng thí nghiệm của nhà máy, về hàm lượng các chất cấu thành lên sản phẩm. Chương này giới thiệu phương pháp, trình tự tiến hành và kỹ thuật phân tích một số chất hoặc hợp chất quan trọng như: protein, gluxit, lipit, vitamin, ... Đây là một chương quan trọng, rèn luyện thao tác và tính chính xác khoa học.

### **I. Gluxit**

*Gluxit* là nhóm hợp chất hữu cơ khá phổ biến ở cả cơ thể động vật, thực vật và vi sinh vật. ở cơ thể thực vật, *gluxit* chiếm một tỷ lệ khá cao tới 80 – 90% của trọng lượng khô, còn ở cơ thể người và động vật, hàm lượng *gluxit* lại thấp hơn hẳn (không quá 2%). Cần biết rằng, ngay ở thực vật, hàm lượng *gluxit* cũng biến đổi trong giới hạn khá rộng. Ví dụ ở các hạt hoà thảo khoảng 3/4 các chất của hạt là *gluxit*; trong khi ở các dạng rau quả khác nhau, hàm lượng *gluxit* lại thấp hơn hẳn. Ví dụ khoai tây, tổng số *gluxit* chỉ chiếm 20%, trong đó trên 17% là tinh bột, ở cà rốt, hàm lượng *gluxit* là 8%, cà chua 3,7%, .vv...

Trong cơ thể thực vật, *gluxit* tồn tại ở dạng dự trữ hoặc tham gia vào thành phần của mô nâng đỡ. *Gluxit* được tổng hợp bởi cây xanh từ  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và năng lượng của ánh sáng mặt trời. Cơ thể người và động vật không có khả năng đó, nên phải sử dụng nguồn *gluxit* từ thực vật. *Gluxit* thuộc nhóm chất dinh dưỡng đặc biệt quan trọng đối với người và động vật. Các yếu tố cấu tạo nên *gluxit* là C, H, O. Công thức hoá học có dạng  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$ .

*Gluxit* là những hợp chất hữu cơ trong đó có nhiều nhóm hydroxyt và một nhóm *aldehyt* hoặc *xeton* tự do: *Glucoza*, *fructoza*, .v.v... hoặc một hay nhiều nhóm *aldehyt* hay *xeton* kết hợp với các nhóm hoá chức khác, ví dụ: *saccharoza*, tinh bột, .vv...

Về phương diện hoá học, *gluxit* có thể chia làm 2 nhóm:

- Nhóm *OZA* gồm các loại đường trực tiếp khử ôxy do có nhóm *aldehyt* hay *xeton* tự do trong phân tử. Ví dụ *glucoza*, *fructoza*, *lactoza*, .vv...

- Nhóm *OZIT*, không trực tiếp khử ôxy, vì các nhóm *aldehyt* và *xeton* dưới dạng kết hợp với nhóm chức khác, khi thủy phân cho một hay nhiều *OZA* (các *holozit*) ví dụ: tinh bột, *saccharoza*, vv... hoặc khi thủy phân, ngoài các *OZA*, còn cho các chất không



phải OZA (các *hetozoit*) ví dụ *glucozit*. Những gluxit không có giá trị về dinh dưỡng mà có tính chất dược lý dùng làm thuốc chữa bệnh hoặc là các chất độc.

Về phương diện thực phẩm, *gluxit* là những OZA và *holozit* có giá trị sinh năng lượng (1g cho 4,1 calo).

### 1. Xác định đường khử

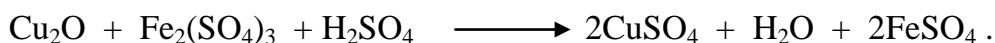
a. Xác định đường khử bằng phương pháp *Bectrăng* (*Bertrand*).

- Nguyên tắc:

Gluxit trực tiếp khử ôxy có tính chất khử  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  ở môi trường kiềm mạnh, làm kết tủa dưới thể  $\text{Cu}_2\text{O}$  màu đỏ gạch. Lượng  $\text{Cu}_2\text{O}$  tương ứng với lượng gluxit khử ôxy.



$\text{Cu}_2\text{O}$  có tính chất khử ôxy, tác dụng với muối sắt (III) ( $\text{Fe}^{3+}$ ) chuyển thành muối sắt (II) ( $\text{Fe}^{2+}$ ) ở môi trường axit.



$\text{FeSO}_4$  có tính chất khử oxy, tác dụng với  $\text{KMnO}_4$  là chất ôxy hoá. Do đó dùng  $\text{KMnO}_4$  để chuẩn độ  $\text{FeSO}_4$  ở môi trường axit.



Từ số ml  $\text{KMnO}_4$  0, 1N dùng để chuẩn độ  $\text{FeSO}_4$  hình thành, tra bảng để có số mg đường *glucoza*, *lactoza*, *mantoza* hoặc *saccaroza*, nhân với hệ số pha loãng, ta có hàm lượng đường trong 100g thực phẩm.

- Dụng cụ, hoá chất:

Dụng cụ:

- + Dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm: pipet, buret, bình nón, giấy lọc, vv...
- + Phễu lọc thuỷ tinh  $G_4$  hoặc  $G_3$ .
- + Nồi cách thuỷ.
- + Nhiệt kế tới 1.000C.

Hoá chất:

- + Dung dịch *Natri hydroxyt* 20%, 10%, 1%...
- + Axit HCl tinh khiết ( $d = 1,19$ ).
- + Dung dịch khử tạp: *chì axetat* hoặc *Kali Feroxyanua*, hoặc *Kẽm axetat*.
- + Thuốc thử *Feling*, gồm:

Thuốc thử *Feling* A:

$\text{CuSO}_4$  tinh thể 69,28g.

Nước cất vừa đủ 1.000ml.

Lắc kỹ cho tan, nếu không tan cho thêm  $H_2SO_4$  lắc kỹ.

Thuốc thử *Feling B*:

*Kali Natri tacrat* 346g.

NaOH 100g.

Nước cất vừa đủ 1.000ml.

Hoà tan 346g muối *Kali Natri tacrat* trong 400 – 500ml nước cất. Mặt khác hoà tan 100g NaOH trong 200 – 300ml nước cất. Trộn 2 dung dịch với nhau và cho thêm nước cất vừa đủ 1.000ml. Khi dùng lấy 10ml dung dịch *Feling A* với 10ml dung dịch *Feling B*.

+ Dung dịch Sắt (III) *sunfat*.

$Fe_2(SO_4)_3$  50g.

$H_2SO_4$  đậm đặc 200g.

Nước cất vừa đủ: 1.000ml.

- *Tiến hành*:

Hoà tan sắt (*sunfat*) trong một lượng nước đủ để tan. Thêm vào từ từ, vừa cho vừa lắc đều 200g  $H_2SO_4$  đậm đặc, để nguội và thêm vào cho đủ 1.000ml nước.

Dung dịch này không được chứa FeO hoặc muối sắt (II), do đó cần oxy hoá sắt (II) bằng cách rỏ dung dịch  $KMnO_4$  0, 1N vào cho tới khi có màu phớt hồng. Dung dịch  $KMnO_4$  0,1N, dung dịch *phenolphthalein* 1% trong cồn  $90^0$ .

b. *Xác định đường khử bằng phương pháp Lane – Eynon*

Phương pháp này cũng dựa trên cơ sở khử dung dịch *Feling* nhưng khác với phương pháp Bertrand không phải hoà tan kết tủa và định phân bằng  $KMnO_4$  nên nhanh hơn. Phương pháp phổ biến trong ngành đường mía, bánh kẹo, các sản phẩm lên men. So với phương pháp Bertrand, kết quả giảm đi 1 – 2%.

- *Nguyên tắc*:

Đường khử có khả năng khử làm mất màu *metyl* xanh. Do đó dùng chất này làm chất chỉ thị cho phản ứng oxy hoá đường khử bằng *Feling*. Cho vài giọt *metyl* xanh vào dung dịch *Feling* rồi đun sôi, nhỏ từng giọt đường khử vào. Đầu tiên đường sẽ khử đồng của *Feling*, màu của *metyl* xanh không đổi. Khi toàn bộ đồng bị khử hết, đường sẽ khử *metyl* xanh, làm nó mất màu, đó là dấu hiệu kết thúc quá trình định phân. Yêu cầu tiến hành định phân nhanh, giữ cho dung dịch sôi ổn định vì hợp chất dễ bị oxy hoá và trở về trạng thái màu ban đầu.

- *Dụng cụ, vật liệu*:

Dụng cụ: Dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm.

Hoá chất:

+ *Feling I*: 34,63g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  trong 0,5l ...

+ *Feling II*: 173 muối *xecnhet* + 50g NaOH trong 0,5l.

+ Dung dịch HCl ( $d = 1,19$ ).

+ Metyl xanh 1 – 2%.

- *Thực hiện*:

Cân 50g nguyên liệu nghiền nhỏ, cho vào bình 500ml, nhiều mẻ nước cất rửa cẩn thận lượng cặn và xơ. Rót vào bình tới 3/4 thể tích. Đun nóng bằng nồi cách thuỷ trong 2 giờ, nhiệt độ  $80^\circ\text{C}$ , thường xuyên lắc. Làm nguội, bổ xung nước cất đến vạch. Giữ ở  $20^\circ\text{C}$ , lắc đều và lọc qua giấy lọc khô.

Dùng pipet lấy 10ml nước lọc cho vào bình định mức có thể tích thích hợp để hàm lượng đường trong đó khoảng 1%. Định lượng sơ bộ lượng đường trong mẫu cần làm thí nghiệm: Lấy 10ml *Feling I* trộn với 10ml *Feling II* cho vào bình tam giác, dùng pipet cho 5ml dung dịch đường ở trên và 5 giọt metyl xanh, đun sôi trong 2 phút. Nếu mất màu xanh, chứng tỏ lượng đường lấy dư, cần dùng bình lớn hơn để pha loãng dung dịch đường đã chuẩn bị.

Dùng pipet lấy 10ml nước lọc, thêm 3ml HCl ( $d = 1,19$ ), giữ ở nồi cách thuỷ ở nhiệt độ  $68 - 70^\circ\text{C}$  chính xác trong 5 phút. Làm lạnh bình tới  $20^\circ\text{C}$  trong 2 – 3 phút, sau đó trung hoà bằng  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  đến màu xanh của giấy quỳ, làm lạnh, đưa vào bình định mức nước cất, lắc, lọc. Nước lọc đổ vào buret có đầu cong để định phân.

Định phân sơ bộ:

Dùng bình tam giác thể tích 150ml, cho 10 ml *Feling I* + 10ml *Feling II*, thêm vài giọt metyl xanh, đun sôi và cho dần dung dịch đường từ buret vẫn giữ sôi dung dịch cho tới khi mất màu xanh. Cho tiếp 4 giọt metyl xanh và tiếp tục đun. Nhỏ dung dịch đường đến khi mất màu xanh, chuyển sang đỏ hoặc da cam. Tổng thời gian định phân không quá 3 phút.

Định phân chính:

Cho vào bình tam giác thể tích 150ml, cho 10ml *Feling I* + 10ml *Feling II*. Dùng pipet cho gần hết số đường cần tiêu tốn đã biết ở thí nghiệm sơ bộ, chỉ bớt lại 0, 5 – 1ml. Đun sôi hỗn hợp 2 phút, cho 3 – 5 giọt metyl xanh và chuẩn độ bằng dung dịch thí nghiệm. Tiếp tục cho thêm 2 – 3 giọt metyl xanh trong 2 – 3 giây. Phản ứng kết thúc khi dung dịch đổi màu từ xanh sang đỏ hoặc vàng da cam.

Hàm lượng đường trong nguyên liệu:

$$C = \frac{0,0988.100}{a.n} \%$$

ở đây: 0,0988 là lượng đường khử dùng để khử 20ml dung dịch *Feling*.

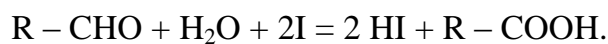
$a = 50.100/500 \approx 1$ g nguyên liệu khi dùng 1ml dịch lọc, lấy để xác định đường.

$n$  là lượng ml dung dịch mẫu (lịch lọc) chuẩn hết.

### c. Phương pháp định lượng bằng iốt

- Nguyên tắc:

Iốt ở môi trường kiềm, ôxy hoá nhóm *aldehyt* tự do của đường khử và chuyển đường thành axit tương ứng. Ví dụ đường *glucoza* thành *axít gluconic*.



Phần iốt còn lại, định lượng *Natri thiosunfat* trong môi trường axit.

Hai nguyên tử iốt tương ứng với một phân tử *glucoza*, vậy một nguyên tử iốt tương ứng với  $180/2 = 90$ g *glucoza*.

*Lưu ý:* Phương pháp này tiến hành ở nhiệt độ thấp (khoảng  $1^{\circ}C$ ) vì ở nhiệt độ cao iốt phản ứng với các nhóm chức rượu của các loại đường khác, ngay cả với các đường không trực tiếp khử ôxy.

- Dụng cụ, vật liệu:

Dụng cụ: Dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm.

Hoá chất:

- + Dung dịch *Natri cacbonat* 15%.
- + Dung dịch iốt 0,1N.
- + Dung dịch *Natri thiosunfat* 0,1N.
- + Dung dịch axit HCl 15%.

- Các nước tiến hành:

Cho vào bình nón nút nhám:

- { Dung dịch đường đã chuẩn bị ở phương pháp Bertrand.
- { Dung dịch iốt 0,1N.

Đề bình trong chậu nước đá, để nhiệt độ hạ xuống  $1^{\circ}C$ . Dung dịch  $Na_2CO_3$  15% cũng đã làm lạnh tới  $1^{\circ}C$  giữ trong 2, 5 giờ. Dung dịch có màu nâu sẫm dần lên (do iốt giải phóng). Nếu không thừa iốt, sẽ không có phản ứng, dung dịch sẽ không có màu hoặc màu không phù hợp. Cho vào bình từ từ dung dịch HCl 15% tới khi có phản ứng với giấy quỳ.

Chuẩn độ bằng Natri thiosunfat 0, 1 N cho tới mất màu iốt. Cho tiếp 1ml dung dịch bột hoà tan, chuẩn độ cho tới khi mất màu xanh.

+ Tính kết quả:

Hàm lượng đường glucoza trong 100g thực phẩm.

$0,009(20 - n)$  . tỷ lệ pha loãng.

ở đây: 0, 009 là số gam glucoza tương ứng với 1ml Natri thiosunfat 0,1N.

n là số ml Natri thiosunfat 0, 1N để định lượng iốt thừa trong phản ứng với 10 ml dung dịch đường.

## 2. Xác định hàm lượng đường saccaroza (phương pháp dùng đường kế).

Dụng cụ cần: đường kế, nhiệt kế, cân phân tích, bình định mức dung tích 100ml, cốc thuỷ tinh, đĩa thuỷ tinh, phễu thuỷ tinh, giấy lọc, mặt kính.

*Thực hiện:*

Cân chính xác 26g đường (chính xác tới 0,0001g) cho vào cốc khô, sạch. Cho một ít nước cất và khuấy nhẹ cho đường tan hết. Chuyển toàn bộ dung dịch đường trong cốc vào bình định mức qua phễu. Tráng cốc, phễu và đĩa thuỷ tinh 3 – 4 lần bằng nước cất và gộp chung cả vào bình định mức. Thêm nước cất tới vạch mức, đậy nút và lắc kỹ.

Lọc dung dịch đường qua giấy lọc (phải lọc nhanh và đậy phễu lọc bằng mặt kính, tránh nước bay hơi làm thay đổi nồng độ dung dịch đường). Phần dung dịch lọc đầu tiên tráng cốc đổ đi. Cho dung dịch lọc vào ống quan sát 1 của đường kế (đã tráng bằng dung dịch lọc 2 – 3 lần). Khi đổ dung dịch lọc vào ống quan sát, tránh tạo bọt, khó quan sát. Bật đèn ở đường kế, đặt ống quan sát vào rãnh đường kế rồi đậy nắp 3. Để mắt vào thị kính 2. Đọc trị số hàm lượng đường *saccharoza* trên thước chia trong thị kính (chính xác tới 0,01). Đo nhiệt độ dung dịch trong ống quan sát (đọc đến 0,1<sup>0</sup>C). Đọc kết quả 5 lần và lấy kết quả trung bình.

Hàm lượng đường saccaroza (X) tính bằng % chất khô theo công thức

$$X = \frac{P_t [1 + 0,003(t - 20)]}{100 - a} 100$$

ở đây:  $P_t$  - là hàm lượng đường (trung bình) đọc được ở nhiệt độ t.

t - là nhiệt độ dung dịch lúc đo.

a - là độ ẩm của đường.

Xác định 2 lần song song, sai số không vượt quá 0,05%.

### 4.1.3. Xác định hàm lượng tinh bột (phương pháp Everse)

Thuỷ phân tinh bột bằng axit HCl loãng, sau đó đo góc quay cực của dung dịch thuỷ phân, tính ra nồng độ dung dịch.

- *Dụng cụ, hoá chất:*

- + Phân cực kế hoặc đường kế.
- + Bình định mức 100ml.
- + ống đong 50 – 100ml.
- + Nồi cách thuỷ.
- + Phễu lọc và các ống đựng dung dịch, đĩa thuỷ tinh.
- + Hoá chất:

HCl            1,125%: 30ml HCl đậm đặc /100ml.

ZnSO<sub>4</sub>        30%    : 30g/100ml.

K<sub>4</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] 15%    : 15g/100ml.

*Molipdat amonium.*

- *Thực hiện:*

Lấy 2 – 3 g tinh bột (nếu là hạt lấy 5g sản phẩm đã nghiền nhỏ), cân bằng cân phân tích, cho vào cốc thuỷ tinh. Chuyển lượng cân vào bình định mức 100ml bằng phễu. Thêm 50ml HCl nồng độ 1,125% (từng ít một tráng lớp tinh bột dính quanh cổ bình).

Lắc đều và đun sôi trong nồi cách thuỷ trong 3 phút. Chú ý mức nước trong bình cách thuỷ phải cao hơn mức dung dịch trong bình. Sau 15 phút lấy bình ra, thêm nước cất đến 80 – 90ml rồi làm nguội bình tới 20<sup>0</sup>C. Làm trong dung dịch và kết tủa *protit* bằng 4ml dung dịch *molipdat amonium* hoặc 1ml ZnSO<sub>4</sub> 30% và dung dịch *ferro cyanua* 15%. Sau khi lắng *protit*, cho thêm nước cất tới khắc độ, lắc đều, lọc. Mẻ đầu đổ đi, Phân cực trong ống 200ml.

- *Kết quả:*

Hàm lượng tinh bột g /100ml trong 5g mẫu tính theo công thức:

$$C = \frac{\alpha \cdot 100 \cdot 1,3462}{[\alpha] \cdot D^{20} \cdot l}$$

Trong đó:

$\alpha$         - là góc quay cực đo được.

$l$         - là chiều dài ống cực.

$[\alpha] \cdot D^{20}$  - là góc quay riêng (tra bảng).

0,3462 - là hệ số chuyển đổi từ phân cực kế sang đường kế.

Everse đã chuyển đổi hệ số k cho các loại tinh bột theo các hệ số sau để nhân với kết quả đọc được bằng đường kế (Bảng 5.1).

#### 4.1.4. Xác định hàm lượng *gluxit*

- Chuẩn bị mẫu thử:

Các phương pháp định lượng *gluxit* bằng phương pháp hoá học đều dựa vào tính chất khử oxy của nhóm *aldehyt* hay nhóm *xeton* tự do trong phân tử *gluxit*, do đó chỉ định lượng được các *OZA*. Muốn định lượng *holozit*, phải thuỷ phân các chất này thành các *OZA* đơn giản. Các chất khác như *protit*, *lipit*, vv...

**Bảng 4.1.** Chuyển đổi hệ số k cho các loại tinh bột

Loại tinh bột	Hệ số k
Khoai tây	1,755
Gạo	1,866
Ngô	1,879
Lúa mạch	1,885
Lúa mì	1,898
Sắn	1,780

phải khử trước khi chuẩn độ *gluxit*, vì nó ảnh hưởng tới định lượng *gluxit*. Do đó chuẩn bị mẫu thử có 2 khâu quan trọng: Cách thuỷ phân và cách khử tạp chất.

*Cách thuỷ phân:*

Thường dùng các axit để thuỷ phân các đường bột không trực tiếp khử ôxy thành đường trực tiếp khử ôxy.

Axit mạnh ảnh hưởng rõ rệt tới một số loại đường nhất là ở nhiệt độ cao. Ví dụ *leguloza* và phá huỷ đường này thành những dẫn xuất của *furfurol*. Vì vậy, khi dùng phương pháp thuỷ phân, cần xác định nồng độ axit, nhiệt độ, thời gian tối ưu để thuỷ phân vừa đủ các loại đường bột không trực tiếp khử oxy thành loại đường trực tiếp khử oxy.

*Điều kiện quy định cho phương pháp thuỷ phân:*

- Dung dịch đường bột phải pha loãng, nồng độ 4 – 10% tính bằng đường *glucoza*.
- Môi trường thuỷ phân là môi trường axit khoảng 1N, thường pha:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Dung dịch đường bột 4 – 10\%} \quad 50\text{ml.} \\ \text{HCl tinh khiết (d = 1,19)} \quad 5\text{ml.} \end{array} \right.$$

- Nhiệt độ và thời gian tùy theo từng loại đường như sau:





Người ta thường dùng khái niệm về độ chua của sản phẩm. Độ chua bao gồm các loại axit có trong thực phẩm. Các axit này hoặc có sẵn trong tự nhiên trong thực phẩm (axit hữu cơ trong hoa quả, trong sữa, ...) hoặc được cho vào thực phẩm với mục đích chế biến (*axit xitric* trong *xiro*, ...) hoặc các axit sinh ra trong quá trình chuyển hoá thực phẩm (trong sữa).

Xác định độ chua là xác định giá trị của sản phẩm hoặc độ hư hỏng của sản phẩm (sữa bột, gạo còn tốt hay đã chua, ...).

### **1. Xác định độ axit toàn phần**

#### **a. Nguyên tắc:**

Người ta dùng một dung dịch kiềm chuẩn (NaOH hoặc KOH) để trung hoà hết các axit trong thực phẩm, với *phenolphthalein* làm chỉ thị màu.

#### **b. Dụng cụ, vật liệu và thuốc thử:**

- Dụng cụ: Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm.
- Hoá chất: + NaOH 0, 1N hoặc KOH 0,1N.  
+ Dung dịch *phenolphthalein* 1% trong cồn 90<sup>0</sup>.

#### **c. Các bước tiến hành:**

- Chuẩn độ mẫu thử:

Cân chính xác 10g thực phẩm. Nghiền nhỏ và lắc với nước trung tính trong 1 giờ. Sau cho thêm nước trung tính vừa đủ 50ml, để lắng, lấy 25ml trong ở trên để định lượng.

Trường hợp thực phẩm là chất lỏng: lấy V ml và định lượng trực tiếp luôn. Nếu thực phẩm có màu sẫm, có thể pha loãng với nước trung tính hoặc cồn trung tính để dễ nhận điểm chuyển màu. Người ta cũng có thể dùng giấy quỳ hoặc giấy chỉ thị màu vạn năng.

- Định lượng:

Cho vào bình nón:

Dịch thử } 25ml.  
Dung dịch phenolphthalein } 5 giọt.

Nhỏ NaOH 0, 1N từ buret xuống tới khi dịch thử có màu hồng nhạt bền vững.

#### **d. Tính kết quả:**

Độ axit toàn phần tính theo % như sau:

$$X_1 = \text{K.n.} \frac{50}{25} \cdot \frac{100}{p}$$

ở đây: n - là số ml NaOH 0, 1N dùng để chuẩn độ 20ml dịch thử.

K - là hệ số của loại axit.

p - là trọng lượng mẫu thử (g).

Tùy loại thực phẩm, kết quả thể hiện một số loại axit sau:

- Với sữa, kết quả biểu thị bằng *axít lactic* và  $k = 0,009$ .
- Với dấm: *axít axetic*,  $k = 0,006$ .
- Với các loại quả tươi, *xiro*, nước ngọt, vv... ta có: *axít citric*,  $k = 0,0064$ ; *axít tatric*,  $k = 0,0075$ ; *axít malic*,  $k = 0,0067$ .
- Với dầu, mỡ: *axít oleic*,  $k = 0,0082$ .

Độ axit toàn phần cũng có thể biểu thị bằng:

- *Độ chua*: là số ml NaOH 1N dùng trung hoà 100g thực phẩm.
- *Chỉ số độ chua*: là số mg KOH dùng để trung hoà 1g thực phẩm.

Kết quả cuối cùng là trung bình cộng của kết quả 2 lần xác định song song, độ chính xác 0,01%.

## 2. Độ axit cố định

### a. Nguyên tắc:

Độ axit cố định bao gồm tất cả các axit không bay hơi, sau khi cô đến cạn, thực phẩm ở nồi cách thuỷ sôi, để các axit dễ bay hơi bốc đi hết. Ta hoà tan cạn vào nước cất trung tính và chuẩn độ bằng dung dịch kiềm chuẩn với phenolphtalein làm chất chỉ thị màu.

### b. Dụng cụ, hoá chất:

- Dụng cụ: Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm.
- Hoá chất: NaOH 0, 1N hoặc KOH 0,1N.

Dung dịch *phenolphtalein* 1% trong cồn 90<sup>0</sup>.

### c. Các bước tiến hành:

Cho vào chén sứ hoặc thuỷ tinh 10ml thực phẩm lỏng (hoặc 10g thực phẩm sền sệt), để trên nồi cách thuỷ sôi và khuấy cho đến cạn. Hoà tan cạn vào nước cất trung tính, chuyển vào bình nón. Rửa sạch chén 2 – 3 lần với nước cất trung tính và cho cả vào bình nón. Chuẩn độ bằng NaOH 0, 1N với *phenolphtalein* 1% làm chỉ thị màu.

### d. Tính kết quả:

Độ axit cố định trong 100ml hoặc 100g thực phẩm, theo công thức:

$$X_2 = K.n. \frac{100}{p}$$

### 3. Độ axit dễ bay hơi

#### a. Nguyên tắc:

Ta cần biết rằng, độ axit bay hơi gồm các axit thuộc nhóm *axit axetic* (  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ , ...) dưới dạng tự do hoặc dạng muối. Các *axit lactic*, *sucxinic*,  $\text{CO}_2$  và  $\text{SO}_2$  không tính vào độ axit bay hơi.

#### Nguyên tắc:

Dùng một nguồn hơi nước nóng cho qua thực phẩm. Các axit dễ bay hơi bị kéo theo và ngưng tụ khi gặp lạnh, chảy vào cốc thuỷ tinh và được chuẩn độ bằng một dung dịch kiềm, với *phenolphthalein* làm chỉ thị màu.

#### b. Dụng cụ, hoá chất:

- Dụng cụ: Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm.  
Dụng cụ cất axit dễ bay hơi bằng hơi nước.
- Hoá chất:  $\text{NaOH}$  0, 1N và *phenolphthalein* 1% trong cồn 90<sup>0</sup>.

#### c. Các bước tiến hành:

Cân chính xác 10 – 20g chất thử cho vào bình D với nước cất trung tính đến khoảng 50ml. Cho hơi nước sục vào bình D và đun nhẹ bình D để hơi nước khởi ngưng đọng. Cất cho tới khi hứng được 300ml. Dung dịch cất đun đến vừa sôi để cho bay hơi hết  $\text{CO}_2$ , cho thêm 5 giọt *phenolphthalein* và chuẩn độ bằng dung dịch  $\text{NaOH}$  0,1N.

#### d. Tính kết quả:

Độ axit dễ bay hơi tính theo %:

$$X_3 = 0,006\text{g.n.} \frac{100}{p}$$

### III. Xác định hàm lượng lipit

*Lipit* dùng để chỉ một nhóm hợp chất hữu cơ, đặc trưng bởi sự có mặt trong phân tử của chúng một chức *este* của axit béo cao phân tử. Loại *lipit* điển hình nhất và đơn giản nhất là chất béo (dầu và mỡ) đều là những *trieste* của *glyxerin* và axit béo. Tất cả các *lipit* đều có chung một số tính chất lý học, không hoà tan trong nước và trong rượu, nhưng tan trong các dung môi hữu cơ như: *ête*, *clorofooc*, *sunfuacacbon*, *benzen*, *ête* dầu hoá, vv...

Tuỳ theo cấu tạo hoá học của chúng, người ta có thể phân loại chúng thành các nhóm sau:

- *Lipit* đơn giản, khi thuỷ phân chỉ cho ta rượu và các axit béo.

- *Lipit* phức tạp, khi thủy phân, ngoài các rượu và axit béo, còn cho ta các chất khác như: *axít photphoric*, các chất đường.

*Lipit* có vai trò quan trọng trong hoạt động sống của cơ thể. *Lipit* có trong cơ thể thực vật, có thể dưới dạng chất béo dự trữ hoặc dạng các cấu tử của nguyên sinh chất tế bào. *Lipit* dự trữ cũng như nguyên sinh chất đều hoàn thành những chức năng sinh, hoá học khác nhau. *Lipit* được dự trữ trong những cơ quan nhất định của thực vật, trước hết là ở trong hạt, sau đó được sử dụng để sinh năng lượng. Thành phần axit béo trong dầu thực vật chủ yếu là axit béo không no (*axít oleic*, *axít linoleic*, *axít linolenic*). Trong đó *axít linoleic* và *axít linolenic* là những chất béo không thể thay thế, rất cần cho cơ thể con người. Đồng thời 2 loại axit trên còn có vai trò chuyển hóa *cholesterol* trong cơ.

### **1. Định lượng chất béo tự do bằng phương pháp Soxhlet (Soxhlet)**

#### **a. Nguyên tắc:**

Dùng *ête* nóng để hoà tan tất cả chất béo tự do trong thực phẩm. Sau khi *ête* bay hơi hết, cân chất béo còn lại và tính ra hàm lượng *lipit* trong 100g thực phẩm.

#### **b. Dụng cụ, hoá chất:**

- Dụng cụ:

+ Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm như bình hút ẩm, giấy lọc, cốc sứ, vv...

+ Máy chiết Soxhlet với ống giấy ép đựng mẫu thử.

+ Cối xay sứ.

+ Mặt kính.

+ Bếp cách thủy chạy bằng điện (không dùng loại bếp đốt có ngọn lửa).

+ Cát sạch hoặc  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan.

+ *Ête* không chứa *peroxyt*, rượu và nước, nhiệt độ sôi  $E = 40 - 50^\circ\text{C}$ . Cho *ête* tác dụng với dung dịch kiềm  $\text{KMnO}_4$ , trong bình lắc cạn.

- Hoá chất:

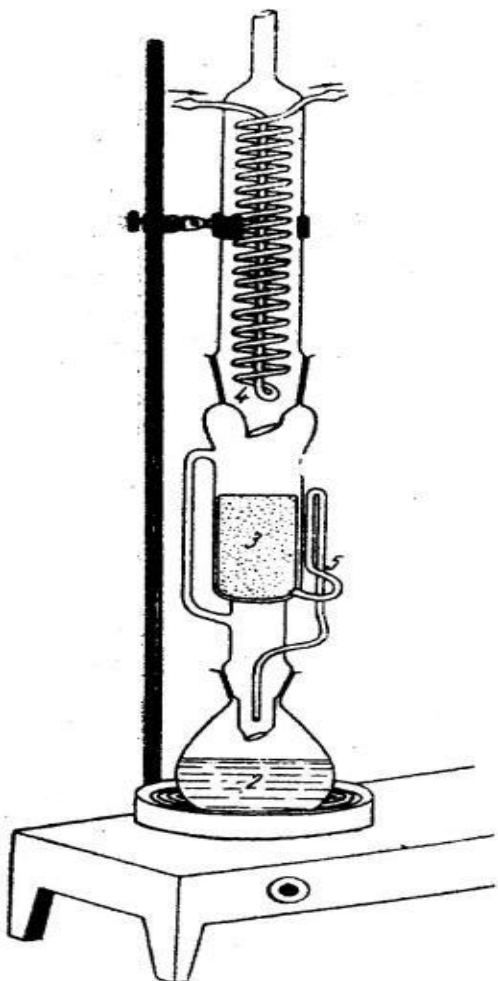
{	Ête	500ml.
	Dung dịch $\text{NaOH}$ hoặc $\text{KOH}$ 40%	5ml.
	Dung dịch $\text{KMnO}_4$ 4%	50ml.

Đề trong 24 giờ, lắc đều, rửa 4 – 5 lần bằng nước cất, tách và loại bỏ lớp nước cất.

Cho thêm 50g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan để loại nước trong 24 giờ. Cát cách thủy để lấy *ête*. Bảo quản trong lọ thủy tinh màu ở chỗ tối.

#### **c. Các bước tiến hành:**

Cân chính xác 5g chất thử, nghiền nhỏ; cho bay hết hơi nước ở nồi cách thủy. Trộn đều với 400g cát sạch hoặc  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan, cho vào ống giấy hoặc gói vào giấy lọc. Dùng bông thấm ête lau sạch cốc, cốc sứ, lấy miếng bông đó đẩy lên ống giấy. Cho ống giấy vào ống chiết của máy.



**1 - Bếp điện;**                      **Hình 4.1. Dụng cụ chiết lipid**

**2 - Bình cầu đựng dung môi.**

**3 - ống đựng thực phẩm.**

**4 - ống sinh hàn**

Bình cầu được sấy khô, để nguội và cân theo nguyên tắc cân kép. Cho ête vào bình tới mức 2/3 thể tích. Cho nước chảy vào ống sinh hàn. Đun bình cầu và chiết trong khoảng 8 – 12 giờ (điều kiện là trong 1 giờ, tối thiểu 5 – 6 lần và nhỏ hơn 8 – 10 lần ête tràn từ ống B về bình A). Khi ngừng máy, cần giữ ống giấy ngập trong ête. Chiết cho tới hết lipid (thử bằng cách rỏ vài giọt lên kính, sau khi bay hơi hết không có vết loang).

Khi ête chảy hết xuống bình, lấy ống giấy ra, cát lấy bột ête lên máy chiết của ống cát. Rút bình ra cho bay hơi hết ête ở nhiệt độ bình thường rồi cho vào tủ sấy ở nhiệt độ 100 – 105<sup>0</sup>C trong 1 giờ 30 phút. Làm nguội trong bình hút ẩm 30 – 35 phút.

d. *Tính kết quả:*

Hàm lượng chất béo tính theo %:

$$X\% = \frac{G_1 - G_2}{G} \cdot 100$$

Trong đó:  $G_1$  - là trọng lượng bình cầu chứa chất béo (g).

$G_2$  - là trọng lượng bình cầu không (g).

$G$  - là lượng mẫu phân tích (g).

**2. Xác định hàm lượng chất béo bằng phương pháp Adam – Rôzơ - Gôtliép (Adam – Rose- Gottlieb)**

a. *Nguyên tắc:*

Nguyên lý này thường áp dụng nhanh cho các sản phẩm lỏng trong môi trường *amoniac* và cồn. Chiết xuất *lipit* bằng *ête*. Cho *ête* bay hơi, cân *lipit* và tính hàm lượng *lipit* trong 100g thực phẩm.

b. *Dụng cụ, vật liệu:*

- Dụng cụ: Tủ sấy; Bình lắng gạn;
- + Chén thuỷ tinh.
- + Cốt cân có nốt mài.
- + Bình hút ẩm, cân phân tích.
- Hoá chất: + *Ête* thường và *ête* dầu hoả.
- + Dung dịch nước màu *coxoni* hoặc *phenolphtalein* 1%.
- + Dung dịch cồn – *amoniac*

Cồn 90 <sup>0</sup>	208,5ml.
NH <sub>4</sub> OH	7,5ml.
Nước cất vừa đủ	250ml.

c. *Các bước tiến hành:* Cho vào bình lắng gạn các chất:

{	Thực phẩm	10ml.
	Dung dịch cồn <i>amoniac</i>	10ml.
	Ête	11ml.
	Dung dịch nước màu <i>coxoni</i> hoặc 1 giọt <i>phenolphtalein</i> 1%.	

Lắc mạnh dần. Để yên 30 phút, trong bình sẽ chia thành 2 lớp.

- Lớp trên là các *ête* hoà tan chất béo (có lẫn một số chất khác).
- Lớp dưới là *amoniac* hoà tan *protit* và các thành phần khác của thực phẩm. Tách lấy lớp *ête*, bỏ lớp dung dịch *amoniac* hoặc giữ lại để định lượng *protit*. Cho thêm vào lớp *ête*

10ml *ete* dầu hoả, lắc mạnh rồi để yên 15 phút. Các chất khác chất béo sẽ tách ra và lắng xuống đáy bình gan; dồn vào lớp dung dịch *amoniac*.

Chuyển hết phần *ete* vào cốc thuỷ tinh đã sấy khô, cân sẵn. Rửa bình lắng gan 2 lần, mỗi lần với 5ml *ete* và dồn hết cả vào cốc thuỷ tinh. Để *ete* bốc hơi hết ở nhiệt độ thường. Sấy ở 105<sup>0</sup>C trong 30 phút, lấy ra cho vào bình hút ẩm, để nguội rồi cân.

d. Tính kết quả: 
$$X\% = \frac{G_1 - G_2}{G} \cdot 100$$

#### IV. Xác định hàm lượng protein

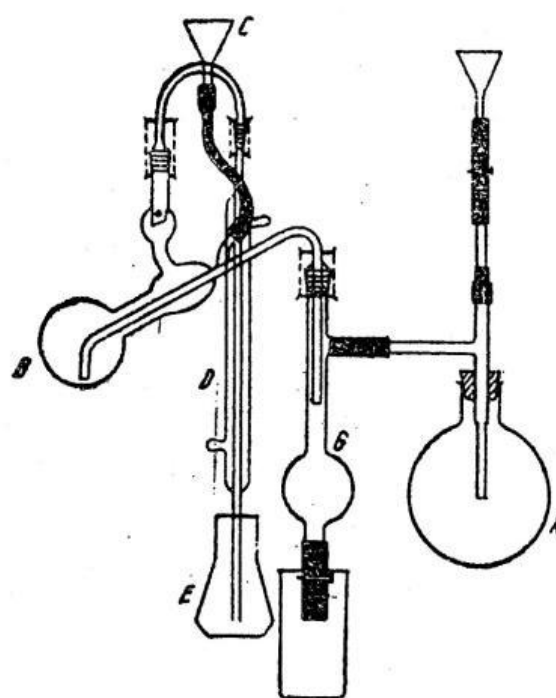
*Protein* là những hợp chất *azôt* có phân tử lượng lớn, được tạo thành từ các *axít amin*, không tan trong dung dịch *axít tricloaxetic* 10%.

*Protein* là thành phần không thể thiếu của các cơ thể sống của sinh vật. Cùng với *axít nucleic*, *protein* giữ vai trò quyết định và là cơ sở của sự sống.

*Protein* có những đặc tính không có ở bất kỳ hợp chất hữu cơ nào như tính đa dạng về mặt cấu trúc, đặc tính loài rất cao, khả năng phản ứng lớn, khả năng thích ứng với môi trường, .vv...

Do đó, chính những đặc tính này đảm bảo chức năng “cơ sở của sự sống” của protein.

Lượng *protein* chứa trong các cơ thể sống không nhiều và khác nhau. Trong cơ chứa 16 – 23%; gan 18 – 19%. Trong tế bào thực vật, lượng *protein* thấp. Trong hạt chứa 10 – 13%; trong lá và thân 1,2 – 3%.



Hình 5.2. Máy cất đạm (Parnas)

Hình 4.2. Máy cất đạm (Parnas)

- A - Bình nhận nơi nước.
- B - Bình chứa chất thử đã vô cơ hoá.
- C - Phễu cho chất thử và hoá chất vào bình.
- D - ống sinh hàn.
- E - Bình chuẩn độ, hứng NH<sub>4</sub>OH
- G - Hệ thống hút chất thử từ B sau khi cất xong thải ra ngoài.

Trong các *protein* chứa các nguyên tố C, H, O, N, một lượng nhỏ S và P (C = 50 – 55%; H = 6,5 – 7,3%; O = 21,5 – 23,5%; N = 15 – 18%; S = 0,3 – 2,5%; P = 0,1 – 2%) và một số nguyên tố vi lượng khác.

### 1. Phương pháp Ken -đan (Kjeldahl)

Phương pháp định lượng nitơ toàn phần đơn giản mà chính xác.

#### a. Nguyên tắc:

Vô cơ hoá thực phẩm bằng *axít sunfuric* đậm đặc và chất xúc tác. Dùng một kiềm mạnh (NaOH hoặc KOH) đẩy NH<sub>3</sub> từ muối *amonit sunfat* hình thành thể tự do. Định lượng NH<sub>3</sub> bằng 1 axit.

#### b. Dụng cụ, vật liệu:

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm và bình ken -đan.

- Hoá chất:

+ *Axít sunfuric* đậm đặc (d = 1,84).

+ Chất xúc tác có thể dùng một trong các hỗn hợp sau:

a/	$K_2SO_4$ 50g $CuSO_4$ 3,5g	b/	$K_2SO_4$ 100g $CuSO_4$ 10g Seleni bột    1g	c/	$K_2SO_4$ 100g $CuSO_4$ 10g HgO        10g
----	--------------------------------	----	--	----	--

Hai loại xúc tác b, c làm vô cơ hoá rất nhanh. Loại c cho hơi độc Hg.

+ NaOH 50% (d= 1,33) không chứa cacbonat.

+ Chỉ thị màu: *alizarim Natri sunfat* hoặc *Tashiro* gồm:

Dung dịch A:        *Metyl* đỏ 0,1g.  
                               Còn 90<sup>o</sup> vừa đủ 100ml.

Hoà tan ở nồi cách thuỷ sôi.

Dung dịch B:        Dung dịch *metyl* xanh 1% trong nước 4ml.  
                               Còn 90<sup>o</sup> vừa đủ 100ml.

Khi dùng, pha 1 thể tích dung dịch A với 1 thể tích dung dịch B. Hỗn hợp chỉ thị màu này có màu xanh lục ở pH > 5,5; chuyển thành tím ở pH < 5,5; chuyển màu xám bần ở pH = 5,5.

+ Dung dịch *axít boric* bão hoà có pH = 5,5.

*Axít boric*        {        40g.  
 Nước cất vừa đủ }        1.000ml.



Hoà tan 40g *axít boric* vào 1 lít nước nóng, để nguội cho thêm để đủ 1.000ml. Điều chỉnh pH 5, 5 bằng NaOH 0,1N (khoảng 13ml) với hỗn hợp chỉ thị màu *Tashiro* cho tới màu xám bản.

+ Dung dịch chuẩn *axít sunfuric* 0, 1N hoặc HCl 0,1N.

+ Dung dịch *hyposunfit* tinh khiết ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) hoặc *Natri hypophotphit* ( $\text{NaPO}_2\text{H}_2$ ).

c. Các bước tiến hành:

Cân chính xác 1g thực phẩm, cho vào bình ken -đan với:

10ml *axít sunfuric* đậm đặc

khoảng 5g chất xúc tác.

Để nguyên bình ken -đan trên bếp và đun từ từ. Nếu thực phẩm chứa nhiều nước, đun cho nước bốc hơi và hình thành khói trắng  $\text{SO}_3$ . Khi bọt tan, đun sôi cho đến khi dung dịch trong suốt không màu hoặc màu xanh lơ của  $\text{CuSO}_4$ ; để nguội.

Chuyển dung dịch đã vô cơ hoá vào bình cầu máy cất đậm. Rửa bình ken -đan 2 lần với nước cất, nước rửa cho cả vào bình. Trung hoà bằng NaOH 50%, *alizarin Natri sunfonat* làm chỉ thị màu, sau đó cho thêm 5ml NaOH 50%. Cất kéo hơi nước và định lượng trực tiếp  $\text{NH}_3$  bay sang hoà tan trong bình hứng bằng dung dịch *axít sunfuric* 0,1N.

d. Tính kết quả:

$$\text{Nito toàn phần (g/100g)} = \frac{0,0014 \cdot n \cdot 100}{P}$$

ở đây: n - là số mol *axít sunfuric* 0, 1N dùng chuẩn độ mẫu thử.

P - là trọng lượng mẫu thử (g).

## 2. Định lượng nito axit amin bằng phương pháp nito formol (Formol)

a. Nguyên tắc:

Các *axit amin* trong dung dịch nước thì trung tính, không những do 2 nhóm hoá chức axit ( - COOH) và amin ( -  $\text{NH}_2$ ) trung hoà lẫn nhau, mà do cả 2 nhóm hoá chức đó đều yếu, quá trình điện ly rất kém. Gặp formol, nhóm amin kết hợp thành nhóm metylenic ( -  $\text{N}=\text{CH}_2$ ) mất tính kiềm, do đó tính axit của nhóm ( - COOH) nổi bật lên và có thể định lượng bằng một chất kiềm vì phenolphtalein làm chất chỉ thị màu.

Phản ứng chỉ xảy ra hoàn toàn ở pH = 9,0 – 9, 5. Vì thế khi dùng phenolphtalein làm chỉ thị phải chuẩn dung dịch tới màu đỏ sẫm.

b. Dụng cụ, vật liệu:

- Dụng cụ: Dụng cụ vật liệu thông thường trong phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

+ *Formol* trung tính, thông thường dung dịch *formol* bao giờ cũng axit do *formol* (*aldehyt focmic*) bị ôxy hoá bởi không khí thành axit *focmic*. Do đó khi sử dụng cần trung hoà lại *formol* bằng NaOH 0, 2N với phenolphtalein làm chất chỉ thị cho tới khi có màu phớt hồng bền vững.

+ Dung dịch *phenolphtalein* 1% trong cồn 90<sup>0</sup>.

+ Dung dịch *dinatri photphat* 0,1N (chứa 17,91g Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>.12H<sub>2</sub>O trong 1 lít nước).

+ Dung dịch NaOH 0,2N.

+ Dung dịch Ba (OH)<sub>2</sub> bão hoà trong cồn *metylic*.

+ BaCl<sub>2</sub> tinh thể.

*c. Các bước tiến hành:*

Cân chính xác P (g) chất thử đã xay nhuyễn, cho vào bình định mức 100ml, với 50ml nước cất. Lắc mạnh trong 10 phút để hoà tan. Cho thêm 0, 5ml dung dịch *phenolphtalein*, khoảng 2g BaCl<sub>2</sub> và từng giọt Ba (OH)<sub>2</sub> tới màu hồng nhạt. Cho thêm 5ml Ba (OH)<sub>2</sub> để kết tủa các muối *photphat* và cacbonat, cho nước cất vừa đủ 100ml lắc đều và lọc.

Lấy 25ml dịch lọc cho vào bình nón với 20ml dịch lọc *formol* trung tính. Chuẩn độ bằng NaOH 0, 2N cho tới màu đỏ tươi (pH = 9,0 – 9,5).

*d. Tính kết quả:*

Hàm lượng nitơ *formol* trong 100g chất thử:

$$\text{Nitơ focmon (g/100g)} = 0,0028.n. \frac{100}{25} \cdot \frac{100}{P}$$

Hoặc hàm lượng nitơ *formol* trong 1.000ml chất thử:

$$\text{Nitơ focmon (g/lít)} = 0,0028.n. \frac{100}{25} \cdot \frac{1000}{V}$$

ở đây: 0,0028g - là số g nitơ tương ứng với 1ml NaOH 0,2N.

n - là số ml NaOH 0, 2N sử dụng.

P, V - là số g hoặc ml chất thử.

Thông thường điểm chuyển màu rất khó nhận, nên dùng dung dịch mẫu để so sánh. Dùng 100ml dung dịch Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 0,1N (pH = 9,3) trộn với 0,5ml phenolphtalein 1% có màu đỏ tươi làm mẫu.

## V. Kiểm tra hoạt độ của chế phẩm enzym amilaza trong công nghiệp

### 1. Chế phẩm nấm mốc dùng trong sản xuất rượu:

a. Nguyên tắc:

Trong sản xuất rượu, thường đánh giá chất lượng của các chế phẩm nấm mốc theo chỉ số: hoạt độ *amilaza*, *maltatza*, *glucoamilaza*, và *dextrinaza*. ở Việt Nam, chỉ đánh giá theo hệ số *Lino* (*Lineur*). Ta dùng phương pháp đánh giá bằng so màu bằng mắt thường.

b. Dụng cụ, vật liệu, pha dung dịch đệm axetat Natri.

- Hoá chất: Dung dịch *axít axetic* 1N. Lấy 57,25ml (hoặc 60,12g) *axít axetic* tinh khiết rồi pha thành 1 lít.

- Dung dịch *axetat* Natri 1N: Cân 82,08g *axetat* Natri rồi hoà thành 1l dung dịch.

- Dung dịch đệm thu được (pH = 4,7 – 4,8) khi pha 2 dung dịch trên theo tỷ lệ 1: 1.

- Dung dịch đệm thu được (pH = 6) khi pha 1 thể tích *axít axetic* với 16 thể tích *axetat* Natri.

- Dung dịch tinh bột 1%: cân 1, 1g tinh bột cho vào cốc, cho 25ml nước lạnh, lắc đều sau đó cho thêm 50ml nước nóng ở 50<sup>0</sup>C. Đun cách thuỷ cho tới tan hoàn toàn. Khi nguội cho vào bình định mức 100ml, cho thêm 10ml dung dịch đệm axetat có pH = 4,7 – 4, 8. Đổ đầy nước cất tới ngấn bình.

- Dung dịch iốt: cân 4, 4g KI và 1,4g I<sub>2</sub> tinh thể. Cho tất cả vào lọ và cộng thêm 20 – 40ml nước cất, khuấy cho tan và đổ vào bình định mức 100ml, thêm nước cất tới ngấn bình (dùng trong 3 tháng). Dung dịch iốt phân tích, được chuẩn bị từ dung dịch cơ bản trước khi đem dùng. Lấy 20ml dung dịch cơ bản cho vào cốc đã chứa 4, 4g KI hoà tan cho hết, chuyển vào bình định mức 100ml, thêm nước cất tới ngấn bình.

c. Các bước tiến hành:

Chuẩn bị dung dịch enzym: Cân 5g chế phẩm nấm mốc rồi đem nghiền nhỏ với cát, hoà với 10ml dung dịch đệm và 90ml dung dịch nước. Chuyển vào cốc giữ ở 30<sup>0</sup>C trong 30 phút. Lọc qua giấy; nước trong thu vào cốc khô, dùng để xác định hoạt độ của *amilaza*.

Dùng pipet lấy 25ml dung dịch tinh bột cho vào bình tam giác 100ml. Thêm 20ml nước cất và 5ml dịch men *amilaza*. Giữ ở 30<sup>0</sup>C, sau 10 phút bắt đầu thử màu với iốt. Làm liên tục tới khi dung dịch thuỷ phân không làm đổi màu của dung dịch iốt (khoảng 10 – 20 phút). Chú ý lượng nước cất cộng với dịch *amilaza* phải luôn bằng 25ml, còn thể tích dịch thuỷ phân phải bằng 50ml.

d. Tính kết quả:

Hoạt độ *amilaza* tính theo:

$$H_{dA} = \frac{0,25.60}{a.\tau} = \frac{15}{a.\tau}$$

ở đây: 0,25 - là lượng tinh bột chứa trong 25ml dung dịch (g).

a - là lượng chế phẩm nấm mốc tương đương với số dịch amilaza đưa vào (g).

$\tau$  - là thời gian thủy phân (phút).

60 - là hệ số chuyển thành giờ.

## 2. Phương pháp so màu bằng điện quang sắc kế:

### a. Nguyên tắc:

Một đơn vị hoạt độ amilaza biểu thị bằng lượng men có khả năng thủy phân 1g tinh bột trong 1 giờ ở điều kiện 30°C, độ pH = 4,7 – 4, 8. Đồng thời phải đảm bảo tỷ lệ giữa enzym và đối chất sau 10 phút, lượng tinh bột được thủy phân khoảng 20 – 70%.

### b. Dụng cụ, hoá chất:

- Dung dịch *amilaza*, dịch tinh bột và dung dịch đệm (tương tự phương pháp trên).

- Dung dịch iốt: cân 0, 25g iốt và 2, 5g KI cho vào cốc 100ml. Tiếp theo cho 5 – 10ml nước cất, khuấy đều và cho vào bình định mức 100ml và 5 – 10ml nước cất khuấy cho tan hết cho vào bình định mức 100ml, thêm nước cất cho tới gần bình. Dung dịch bảo quản chỗ tối.

Trước thí nghiệm, chuẩn bị dung dịch iốt phân tích bằng cách lấy 2ml dung dịch cơ bản, pha thành 100ml. Dung dịch này khi đo trên máy soi màu quang điện phải có mật độ quang học  $D = 0,160 \pm 0,01$  (với chiều dày cuvet = 1cm, kính lọc sáng có bước sóng  $\lambda = 453\text{mm}$ ).

- Dung dịch HCl 0,1N.

### c. Các bước tiến hành.

Cho 10ml dung dịch tinh bột vào mỗi ống nghiệm (2 ống nghiệm cỡ 18x180) khô. Đặt 2 ống vào máy điều nhiệt, giữ ở 30°C trong 10 phút. Dùng pipet cho vào ống thứ nhất 5ml nước cất (mẫu kiểm chứng); ống thứ 2 5ml dịch amilaza (mẫu thí nghiệm). Khuấy và giữ 10 phút.

Lấy 1ml mẫu kiểm chứng cho vào ống nghiệm thứ 3 chứa sẵn 10ml HCl 0, 1N. Tương tự, lấy 1ml mẫu thí nghiệm cho vào ống nghiệm thứ 4 chứa sẵn 10ml HCl 0, 1N nhằm làm ngừng hoạt động của enzym. Giữ 10 phút.

Khuấy đều dung dịch ở ống nghiệm 3 và 4. Mỗi ống lấy 1ml cho vào ống nghiệm 5 và 6 đã chứa sẵn dung dịch iốt phân tích (pipet phải riêng). Lắc đều và đem đo mật độ quang học trên máy soi màu với chiều dài lớp chất lỏng là 1cm, kính lọc sáng có bước sóng  $\lambda = 656 \text{ mm}$ .

Mật độ quang học của dung dịch kiểm chứng ứng với lượng tinh bột ban đầu; còn đối với dung dịch thí nghiệm sẽ ứng với lượng tinh bột còn lại sau khi thủy phân. Hiệu số giữa 2 giá trị trên ứng với lượng tinh bột đã chịu tác động của *amilaza*.

d. *Tính kết quả:*

Lượng tinh bột đã được thủy phân:

$$C = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \cdot 0,1g$$

ở đây:  $D_1, D_2$  - là mật độ quang học của dung dịch kiểm chứng và thí nghiệm.

0,1 - là lượng tinh bột chứa trong 10ml dung dịch 1% (g).

Hoạt độ *amilaza* tính theo:

$$H_{dA} = \frac{7,254.C - 0,03766}{n}$$

Với  $n$  là lượng chế phẩm nắm mốc ứng với 5ml dung dịch *amilaza* (g).

## VI. Chung cất tinh dầu theo phương pháp Ghinbe

Hương thơm là một tính chất cảm quan quan trọng của thực phẩm; Vì chúng có tác dụng sinh lý rõ rệt. Chất thơm có ảnh hưởng đến hệ tuần hoàn, đến nhịp tim, đến hệ hô hấp, đến sự tiêu hoá, .v.v... Vì vậy trong sản xuất thực phẩm, người ta tìm mọi biện pháp kỹ thuật để bảo vệ các chất thơm tự nhiên. Ngoài ra, người ta còn điều khiển các phản ứng để tạo ra hương thơm mới. Thường người ta thực hiện 1 trong 3 biện pháp sau để tạo cho sản phẩm có hương thơm.

- Chất thơm dễ bay hơi và thường không bền; người ta dùng các biện pháp kỹ thuật để thu hồi các chất thơm đã bị tách khỏi sản phẩm trong quá trình gia nhiệt (đun hoặc cô đặc). Tạo điều kiện giữ chúng lại, hấp thụ trở lại vào thành phẩm các chất thơm tự nhiên vốn có trong nguyên liệu ban đầu.

- Chung cất và cô đặc các chất thơm tự nhiên từ các nguồn giàu chất thơm tự nhiên sau đó dùng chúng cho vào các sản phẩm khác nhau.

- Tổng hợp các chất thơm nhân tạo có mùi thích ứng để cho vào các sản phẩm thực phẩm.

Các chất có mùi thường gặp trong thí nghiệm là tinh dầu và nhựa. Tinh dầu và nhựa thuộc nhóm hợp chất *izoprenoit* gồm nhiều chất: ngoài tinh dầu và nhựa còn có *steroit*, *carotenoit* và cao su. Các chất thuộc nhóm *izoprenoit* có đặc tính chung là không hoà tan trong nước, mà hoà tan trong các dung môi hữu cơ.

Tinh dầu và nhựa được tạo thành và thoát ra trong các cơ quan đặc biệt của cây: trong lông tuyến và vảy đối với tinh dầu, trong ống nhựa đối với nhựa. Tinh dầu và nhựa có hương thơm nhất định, quyết định mùi của nhiều cây, của hoa và quả.

Về bản chất hoá học, tinh dầu và nhựa thường là một hỗn hợp các chất khác nhau: *cacbuahydro*, rượu, *phenol*, *aldehyt*, *xeton*, axit, *este*, vv... Tuy nhiên, quan trọng và thường gặp hơn cả trong hợp phần tinh dầu là *tecpen* và các dẫn xuất chứa ôxy của *tecpen*.

Những hợp chất bay hơi của chất thơm rất phức tạp vì trong cùng một sản phẩm có nhiều chất bay hơi. Tính chất hoá, lý các chất khác nhau, hàm lượng cũng khác nhau. Hiện nay có nhiều phương pháp tách chiết khác nhau, thích hợp với các chất khác nhau (phương pháp không gian đầu, phương pháp chưng cất, phương pháp trích ly). Do đó tuỳ vào thành phần và tính chất của các hợp chất thơm có trong sản phẩm mà dùng phương pháp tách – chiết khác nhau. Bảng 4.2 dưới đây trình bày hiệu số thu hồi (%) của một số chất theo phương pháp tách – chiết c (xem bảng 4.2).

*a/ Nguyên tắc:*

Phương pháp này dùng để xác định hàm lượng tinh dầu trong nguyên liệu hoặc trong nước chưng, loại nhẹ hơn nước.

*b/ Dụng cụ, hoá chất:*

Dụng cụ thông thường gồm: bình cầu 500ml, ống sinh hàn, ống Ghinbe, bếp điện và nước cất.

**Bảng 4.2.** Hiệu số thu hồi (%) của một số chất theo phương pháp tách chiết:

Nhóm hoá chất	Không gian đầu	Chưng cất	Trích ly
Tecpen	74,5	2,1	23,4
Sexqui tecpen	5,3	1,8	6,1
Rượu béo mạch thẳng	1,4	17,9	14,2
Rượu tecpen	7,8	57,2	36,7
Các xeton khác	3,9	2,2	2,6

*c/ Các bước tiến hành:*

Cân 30 – 40g nguyên liệu đã nghiền nhỏ hoặc 250 – 300ml nước chưng cho vào bình cầu.

Trường hợp xác định tinh dầu của nguyên liệu: qua ống sinh hàn, rót vào bình cầu 250 – 300ml nước cất. Đun sôi bình cầu trên bếp điện. Hỗn hợp hơi nước và tinh

dầu bay lên ống sinh hàn, ngưng tụ, chảy vào ống Ghinbe.

Tinh dầu nằm ở trên, còn nước chung theo ống xi -phông chảy về bình cầu. Thời gian chung cất kéo dài từ 2 – 3 giờ. Khi thấy nước tinh dầu trong ống ghinbe không thay đổi thì ngừng cất. Lấy ống Ghinbe ra, đọc lượng tinh dầu.

c/ *Tính kết quả:*

Hàm lượng tinh dầu tính theo % khối lượng nguyên liệu, xác định theo:

$$E\% = \frac{a.\gamma.100}{m}$$

ở đây: a - là thể tích tinh dầu có trong ống thu (ml).

$\gamma$  - là khối lượng riêng của tinh dầu.

m - là khối lượng nguyên liệu nghiên cứu.

Nếu tính hàm lượng tinh dầu theo khối lượng chất khô tuyệt đối:

$$E\% = \frac{a.\gamma.100}{m(100 - w)}$$

với w - là hàm lượng ẩm của nguyên liệu.

## VII. Xác định hàm lượng vitamin

*Vitamin* là một nhóm chất hữu cơ có phân tử tương đối nhỏ và có bản chất lý hoá rất khác nhau. Nhóm chất hữu cơ này đặc biệt cần thiết cho hoạt động của cơ thể sinh vật dị dưỡng. Tác dụng của *vitamin* trên các cơ thể động vật, thực vật và vi sinh vật rất khác nhau. So với nhu cầu các chất cơ bản như *protein*, *lipit*, *gluxit* thì nhu cầu về *vitamin* rất thấp. Ví dụ con người cần khoảng 600g (theo trọng lượng khô) các chất dinh dưỡng cơ bản, trong khi *vitamin* chỉ 0,1 – 0, 2g. Như thế, *vitamin* trong cơ thể đóng vai trò như các chất xúc tác.

Gần đây, người ta đã chứng minh *vitamin* còn cần cho cơ thể tự dưỡng như thực vật là đối tượng có khả năng tổng hợp nên hầu hết các *vitamin*. *Vitamin B<sub>1</sub>* và một số khác kích thích mạnh sinh trưởng các rễ nhỏ tách rời, trồng trên các môi trường tổng hợp. Đối với các thực vật hạ đẳng (nấm và vi khuẩn) thì nhu cầu về *vitamin* cũng khác nhau. Do đó *vitamin* là chất (bắt buộc) cần thiết cho hoạt động sống của bất kỳ cơ thể nào. *Vitamin* có tác dụng như các *coenzim*, chúng tham gia vào các quá trình đồng hoá và dị hoá ở mức tế bào và mô, cũng như ở mức phân tử bên trong tế bào.

Để nghiên cứu về *vitamin*, thường chia thành 2 nhóm lớn là nhóm *vitamin* hoà tan trong nước và nhóm *vitamin* hoà tan trong chất béo.

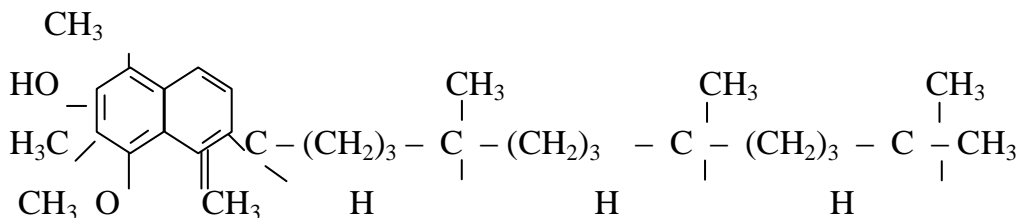
Nhiều loại *vitamin* thuộc nhóm thứ nhất là thành phần *coenzim* của các *enzim* xúc tác các quá trình khác nhau ở cơ thể liên quan tới việc giải phóng năng lượng (ôxy hoá khử, phân giải các hợp chất hữu cơ, vv...).

Đa số các *vitamin* thuộc nhóm thứ 2 tham gia quá trình tạo hình, nghĩa là các chất tạo thành các mô và các cơ quan khác nhau. Chúng ta sẽ lần lượt xem xét các nhóm *vitamin* quan trọng thuộc 2 nhóm trên.

### 1. Xác định vitamin E:

Vitamin E tên gọi chung là *tocopherol* là loại vitamin hoà tan trong dầu mỡ. Trong các chất đồng phân thì  $\alpha$  - *tocopherol* có tính chống ôxy hoá mạnh (có trong dầu đậu tương).

*Vitamin E* có trong rau quả, mầm ngũ cốc, dầu thực vật.



$\alpha$  - *tocopherol*

### 2. Phương pháp lên màu với 2, 2 – dipyridin hoặc octophenantrolin

#### a. Nguyên tắc:

Chiết xuất *vitamin E* từ phần không xà phòng hoá của thực phẩm. Tinh khiết hoá *vitamin E* bằng kỹ thuật sắc ký cột với đất *floridin* XXS. Tiến hành phản ứng lên màu với thuốc thử gồm  $\text{FeCl}_3$  và 2,2 – *dipyridin* (hoặc *octophenantrolin*), *vitamin E* sẽ khử  $\text{Fe}^{3+}$  và  $\text{Fe}^{2+}$  cho với 2,2 – *dipyridin* một hợp chất màu đỏ có thể so màu ở quang sắc kế.

#### b. Dụng cụ, hoá chất:

- Cồn *etylic* tuyệt đối tinh khiết.
- Cồn *metylic* tinh khiết.
- *Ete* không có *peroxyt*.
- *Ben zen* tinh khiết.
- Dung dịch KOH 2N trong cồn *metylic* (luôn pha chế mới).
- Dung dịch  $\text{FeCl}_3$  0,2%.

{	FeCl <sub>3</sub> tinh khiết	0,2g.
{	Cồn tuyệt đối vừa đủ	100ml.
{	Dung dịch 2, 2 – <i>dipyridin</i>	0,5%.
{	2, 2 – <i>dipyridin</i>	0,4g.



Cồn tuyệt đối vừa đủ 100ml.

Bảo quản trong chai màu nâu, dùng trong bốn tuần.

- Vitamin E mẫu: dùng loại DL  $\alpha$  - *tocopherol* nhãn hiệu E. Merk, Darmstadt, Hoffmann, ...

- Đất *floridin* XXS hoạt tính:

Đất <i>floridin</i> XXS	100g.
SnCl <sub>2</sub>	12,5g.
HCl tinh khiết đậm đặc	250ml.

Cho tất cả vào bình cầu đun sôi 5 phút. Lọc bằng cách đun chân không qua phễu xóp Scloft G<sub>3</sub>, rửa 3 lần, mỗi lần với 100ml cồn tuyệt đối và 5 lần, mỗi lần với 200ml *benzen* tinh khiết. Bảo quản đất trong chai nâu nút nhám, (không được để đất bị khô) trên phủ một lớp *benzen* hoạt tính có thể giữ được 3 – 4 lần.

Trước khi sử dụng, thử lại với dung dịch DL  $\alpha$  - *tocopherol* trong *benzen*.

c. Các bước tiến hành:

**\* Xây dựng biểu đồ mẫu:**

Dùng DL  $\alpha$  - *tocopherol* tiến hành ngay phản ứng lên màu. Cân 11,35mg *tocopherol axetat* tương ứng 10mg *tocopherol* cho vào bình cổ nhám, với 20 – 40ml dung dịch KOH 2N trong cồn *metylic*. Lắc ống sinh hàn hồi lưu có hệ thống cho vào và thoát ra khí nitơ hoặc CO<sub>2</sub> (môi trường không có không khí). Đặt vào nồi cách thuỷ, xà phòng hoá ở 70<sup>0</sup>C trong 20 – 60 phút.

Để nguội hỗn dịch, cho tiếp 15ml cồn *metylic* và 40ml nước cất. Lắc đều với 50ml *ete* không có *peroxyt* để chiết xuất các thành phần tan trong mỡ mà không bị xà phòng hoá.

Chiết xuất 3 lần nữa, mỗi lần với 40ml *ete* không có *peroxyt*. Tập trung dịch chiết vào một bình lắng có sẵn một ít nước cất. Rửa lần đầu với 15ml KOH 2%, sau với nước cất tới phản ứng trung tính với *phenolphthalein*.

Lọc hút dịch chiết *ete* trên qua lớp Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (*Natri sunfat*) khan đựng trong phễu có màng xóp 3G3 để làm khô *ete*. Rửa tráng lớp *Natri sunfat* với *ete* 2 lần nữa. Cát thu hồi *ete* trong khí quyển nitơ hoặc CO<sub>2</sub>. Cặn còn lại hoà tan trong cồn *etylic* tinh khiết, chuyển sang bình định mức 100ml. Rửa bình cầu nhiều lần với cồn và tập trung nước rửa vào bình định mức. Cuối cùng cho thêm cồn vừa đủ 100ml. Dung dịch này dùng làm biểu đồ mẫu (1ml chứa 100 $\mu$ g *tocopherol*).

Cho vào 8 bình định mức dung tích các dung dịch sau:

Bảng 4.3. Bố trí các thí nghiệm phân tích

Bình Dung dịch	1	2	3	4	5	6	7	8
Dung dịch mẫu (ml) (1ml = 100µg)	1	1,5	2	2,5	3	4	5	0
Cồn tinh khiết (ml)	15	15	15	15	15	15	15	20
Dung dịch FeCl <sub>3</sub> 0,2% (ml)	1	1	1	1	1	1	1	1
Dung dịch 2,2 – dipyridin 0,5% (ml)	1	1	1	1	1	1	1	1
Cồn tinh khiết vừa đủ								

Lắc đều, để yên 10 phút. Đo độ tắt quang học ở quang sắc kế, với kính lọc đường kính 50, cốc so màu thủy tinh dày 1cm. Mẫu số 8 là mẫu trắng để đối chứng điều chỉnh máy. Thao tác nhanh trong bóng tối. Tránh quá trình ôxy hóa bởi FeCl<sub>3</sub> dưới xúc tác của ánh sáng mặt trời.

Vẽ biểu đồ mẫu với tung độ là độ tắt quang; hoành độ là vitamin E.

\* *Định lượng mẫu thử:*

Cân mẫu thử với nồng độ vitamin E – 0,150 – 0, 750ml đã thái và nghiền nhỏ. Trộn đều với cát sạch, cho vào bình cầu, tiến hành xà phòng hoá.

Rửa sạch dịch chiết *ete* bằng 15ml KOH 2% và với nước cất trung tính. Lọc hút dịch chiết qua lớp Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> khan trong phễu có màng xốp 3G3, để làm khô *ete*. Rửa trắng hai lần lớp Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> khan. Cát thu hồi *ete* trong khí quyển nitơ hoặc CO<sub>2</sub>. Cặn còn lại trong bình cất hoà tan bởi 5ml *benzen*. Tiến hành sắc ký trên cột để tinh khiết hoá.

Chuẩn bị cột sắc ký với đất sắc ký *floridin* XXS luôn có lớp *benzen* trên mặt. Đổ dung dịch *vitamin E* trong *benzen* lên trên cột, hút nhẹ chân không dung dịch *vitamin E* vào một bình hướng sạch. Rửa cột sắc ký 4 lần nữa, mỗi lần với 5ml *benzen* để cho *vitamin E* xuống hết hoàn toàn vào bình hướng. Dung dịch phải không màu. Cát chân không ở 40<sup>0</sup>C để loại *benzen* và hoà cặn không màu vào cồn tinh khiết.

Trường hợp cặn màu vàng, hoà tan lại vào *benzen* và làm tinh khiết lại qua cột sắc ký. Chuyển dung dịch vitamin E trong cồn sang bình định mức dung tích 15ml tráng nhiều lần với cồn; đổ nước tráng vào bình định mức cho đến khi có khoảng 20ml, cho thêm 1ml dung dịch FeCl<sub>3</sub> 0,2% và 1ml dung dịch 2,2 *dipyridin* 0,5%.

Cuối cùng cho thêm cồn tinh khiết vừa đủ 25ml. Để yên 10 phút, đo độ quang học với dung dịch trắng để làm mẫu đối chứng và điều chỉnh máy.

*d. Tính kết quả:*

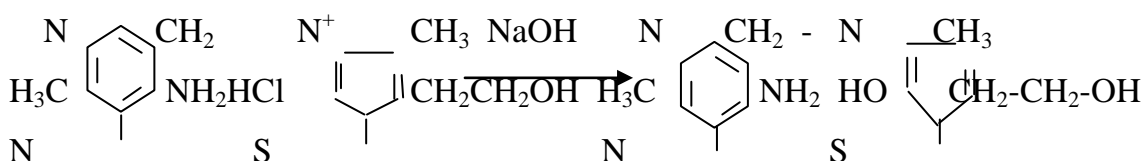
So sánh độ tắt quang học trên biểu đồ mẫu và nhân với độ pha loãng sẽ có hàm lượng *vitamin E* trong 100g thực phẩm.

### 3. Xác định hàm lượng *vitamin B<sub>1</sub>* bằng huỳnh quang kế

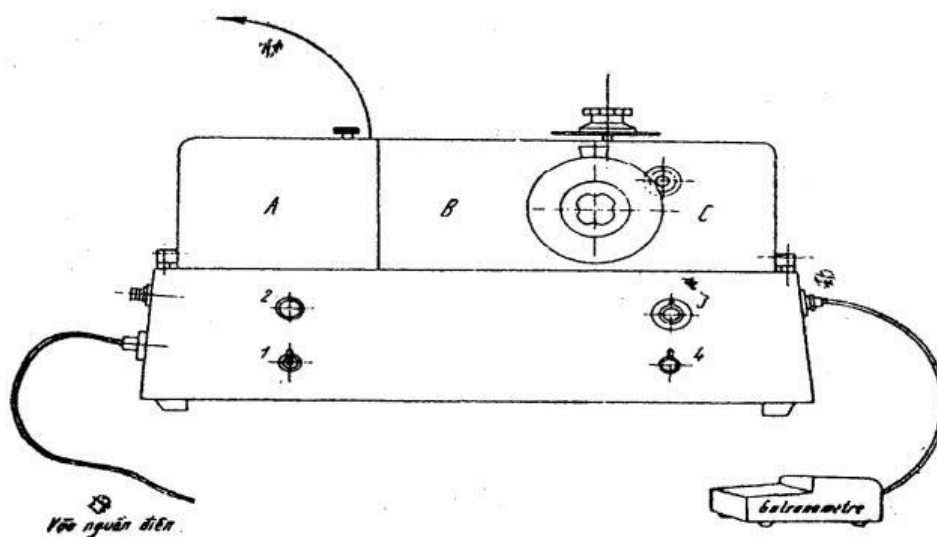
a. Nguyên tắc:

*Vitamin B<sub>1</sub>* còn gọi là *Thiamin* hay *aneurin* là loại *vitamin* hoà tan trong nước, dễ bị phá huỷ bởi nhiệt độ, nhất là trong môi trường kiềm. *Vitamin B<sub>1</sub>* (dưới dạng muối *Thiamin clohydrat*) bị oxy hoá bởi *Kali ferixyanua*, ở môi trường kiềm cho một chất có huỳnh quang màu xanh da trời gọi là *Thiocrom* theo phản ứng sau:

Cl<sup>-</sup>



*Thiamin clohydrat*



**Hình 4.3.** Huỳnh quang kế  
(a/Dạng chung; b/ Sơ đồ)

Một điểm đặc biệt là khi bị ôxy hoá bởi *Kali ferixyanua* nó biến thành *Thiocrom*. Chiết *Thiocrom* bằng *izobutanol* và đo huỳnh quang ở huỳnh quang kế. Dùng mẫu trắng để điều chỉnh máy và mẫu có chứa một hàm lượng *vitamin B<sub>1</sub>* hết trước để xác định tỷ lệ *vitamin B<sub>1</sub>* có thể định lượng được.

*b. Dụng cụ, hoá chất:*

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm.

+ Huỳnh quang kế.

- Hoá chất:

+ Axít axetic 6%.

+ NaOH 30%.

+ *Kali ferixyanua* 2%.

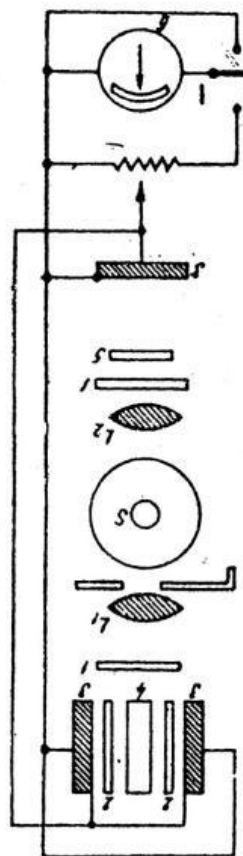
+ Dung dịch đệm pH = 4.

*Axít axetic* 6% 5 thể tích.

*Natri axetat* 13,6% 1 thể tích.

+ *Cồn mêtylie*.

+ *Cồn etylic* tuyệt đối.



**Hình 4.4.** Dạng sơ đồ

+ *Izobutanol*: thường nó có huỳnh quang phức tạp, ảnh hưởng kết quả phân tích. Nếu huỳnh quang ít không quá 6 vạch trên huỳnh quang kế Jouan (xem hình 4.5) thì không cần tinh khiết hoá lại mà chỉ dùng mẫu trắng có chứa các hoá chất đó có *izobutanol* để làm mẫu trắng điều chỉnh máy. Trường hợp huỳnh quang quá nhiều, cần tinh chế lại bằng cách cất phân đoạn: cứ 1 lít *izobutanol* cho thêm 20g than hoạt tính, khuấy 15 phút, lắng một ngày đêm, thỉnh thoảng khuấy lọc cất phân đoạn lấy thành phần sôi ở 107 – 108<sup>0</sup>C.

+ Dung dịch ký ninh *sunfat* trong axít H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1N (1ml có 1μ g ký ninh sunfat).

+ Dung dịch *vitamin B<sub>1</sub>* tiêu chuẩn: cân 10g *vitamin B<sub>1</sub>* (đã sấy ở 105<sup>0</sup>C trong 2 giờ) hoà tan vào 100ml gồm 50ml nước cất và 50ml dung dịch đệm pH = 4. Bảo quản trong tủ lạnh.

+ Dung dịch *vitamin B<sub>1</sub>* mẫu (pha khí dùng). Lấy 1ml dung dịch *vitamin B<sub>1</sub>* trên pha với nước cất vừa đủ 100ml.

*c. Các bước tiến hành:*

Bao gồm 3 giai đoạn:

Giai đoạn 1: Chiết *vitamin* từ thực phẩm ra: Có thể chiết lạnh hoặc nóng.

\* Chiết lạnh: lấy 10g nguyên liệu đã sấy, nghiền thành bột; ngâm vào 40ml axit axetic 6% trong 48 giờ, sau đem ly tâm 20 phút, tốc độ 40.000 vòng / phút, bỏ cặn lấy dịch chiết.

\* Chiết nóng: lấy 5g nguyên liệu, cho vào chén sứ to với 50g cát sạch, nghiền kỹ, cho thêm 100ml nước cất, tiếp tục nghiền. Axit hoá bằng HCl 0, 1N tới pH = 2 – 3. Đun cách thuỷ 60°C trong 1 giờ, làm nguội, điều chỉnh pH = 6,5 – 7, 5. Ly tâm, chiết lấy nước, rửa cặn 3 lần với nước. Cho tất cả vào bình định mức, thêm nước và HCl vừa đủ tới thể tích cần và giữ pH không đổi.

Giai đoạn 2: Tinh khiết dịch chiết:

Nếu dịch chiết không có chất keo, lấy 25ml cho vào bình lắng gạn, với 15ml *izobutanol* để loại huỳnh quang tạp. Để lắng thành 2 lớp rõ rệt, tách bỏ lớp *izobutanol*, lớp dịch chiết đã huỳnh quang tạp dùng để phản ứng *Thiocrom*.

Nếu dịch chiết có chất keo, dùng dung dịch kẽm *axetat* trong cồn *metylic* để phá huỷ keo (thực phẩm nhiều tinh bột nếp).

Giai đoạn 3: Phản ứng *Thiocrom* và đo độ huỳnh quang ở huỳnh quang kế. Lấy dịch chiết đã loại huỳnh quang tạp để làm phản ứng: Cho vào 4 ống nghiệm có nút mài các dung dịch theo đống thứ tự (Bảng 4.4).

(Bảng 4.4. Bố trí thí nghiệm)

	ống A	ống B	ống C	ống D
Dịch chiết	4ml	4ml	4ml	4ml
Nước cất	1ml	1ml	1ml	1ml
Dung dịch mẫu B <sub>1</sub> (1ml = 1µg)	0	0	0	0
Cồn metylic	1ml	1ml	1ml	1ml
NaOH 30%	0,5ml	0,5ml	0	0
Dung dịch Kali ferixyanua	Nhỏ từng giọt cho chuyển màu vàng rồi + 2 giọt	0	Số giọt bằng ống A	Số giọt bằng ống A
Nước cất	0		0	0
NaOH 30%	0	0	0,5ml	0,5ml
Izobutanol	0	10ml	10ml	10ml

Sau mỗi lần cho dung dịch cần lắc đều. Cuối cùng cho *izobutanol* xong, lắc 30 phút. Quay ly tâm các ống B, C, D vài phút, chất lấy phần *izobutanol* nếu không trong có thể thêm cồn *etylic* (< 1ml).

- ống A để xác định số giọt *Kali ferixyanua* cần cho vào để ôxy hoá *vitamin B<sub>1</sub>* – lượng cho hơi thừa.

- ống B là ống trắng có huỳnh quang tạp để điều chỉnh máy.

- ống C là ống thử, xác định hàm lượng *B<sub>1</sub>* trong mẫu thử.

- ống D có thêm 1 lượng *B<sub>1</sub>*, để xác định tỷ lệ *vitamin B<sub>1</sub>* có thể định lượng được trong mẫu thử.

Đo độ huỳnh quang của 3 ống B, C, D ở huỳnh quang kế.

d. Tính kết quả:

Hàm lượng *vitamin B<sub>1</sub>* trong 100g mẫu thử:

$$\frac{C - B}{D - C} \cdot \text{độ pha loãng}$$

Trong đó: B - là độ huỳnh quang của ống B biểu thị bằng số vạch trên vòng độ có chia vạch.

C, D - lần lượt là độ huỳnh quang của ống C, D.

#### 4. Xác định vitamin A

*Caroten* thuộc loại sắc tố màu đỏ, vàng có trong thực vật và động vật, được coi là tiền *vitamin A*. Dưới tác dụng của men *carotenaza*, *caroten* tạo nên *vitamin A*. Thông thường 1 *vitamin A* bằng 3 *caroten*.

Do đó, tác dụng của *vitamin A* và i đối với cơ thể giống nhau nên khi phân tích có thể xác định riêng *caroten* hoặc xác định tổng hợp lượng *caroten* và *vitamin A*.

\* Xác định *caroten* bằng phương pháp sắc ký cột.

a. Nguyên tắc:

Tách *caroten* ra khỏi lương thực, thực phẩm bằng phương pháp sắc ký cột rồi đem so với mẫu.

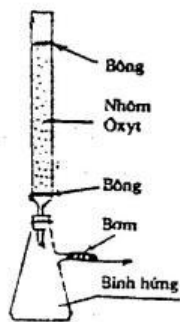
*b. Dụng cụ, hoá chất:*

- Cân phân tích, bình định mức thể tích 50ml, 100ml; cối sứ, máy đo màu.

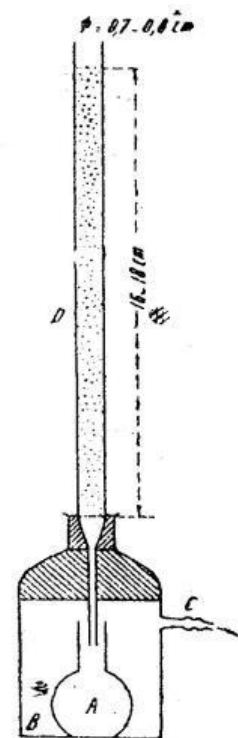
- Cột sắc ký dài 30cm;  $\Phi = 1$ cm.

- Cát tinh thể: Dùng rây  $\Phi = 4 - 5$  mm để rây cát. Rửa cát bằng nước rồi dùng HCl (tỷ lệ 1: 1) cho vào cát; ngâm 1 đêm. Rửa sạch cát, rửa lại bằng nước cất rồi sấy khô.

- *Benzen*: nhiệt độ sôi  $70 - 80^{\circ}\text{C}$ .



**Hình 4.5.** Cột sắc ký xác định caroten



**Hình 5 7** Dụng cụ

**Hình 4.8.** Dụng cụ tách caroten

**A: Bình hứng; B – Bình nối với hệ thống hút chân không; C – Hệ thống hút chân không; D – Cột nhôm ôxyt.**

- Chất hấp phụ:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  loại dùng cho sắc ký, sấy ở  $1.000^{\circ}\text{C}$  trong 1 giờ.

-  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  khan.

- Dung dịch *azobenzen* tiêu chuẩn: Cân 0,145g *azobenzen* cho vào bình định mức 100ml, thêm rượu *etylic* tới vạch định mức.

Khi thí nghiệm, đem dung dịch này pha loãng gấp 10 lần bằng dung dịch rượu *etylic* 96%. Bảo quản nơi tối.

*c. Các bước tiến hành:*

Cân 5g mẫu lương thực, thực phẩm khô cho vào cối sứ, nghiền kỹ với 5g cát sạch trong 30 phút. Làm khô kỹ, cho thêm vào cối 10g *Natri sunfat* khan, nghiền tiếp trong 30 phút.

Phần dưới cột sắc ký nhồi bông thấm nước. Sau đó cột được nhồi nhôm ôxyt tới 2/3 cột. Dùng đũa thủy tinh nhồi chặt, trên cùng đặt một lớp bông dày 1cm.

Bột khô từ cối cho vào cột sắc ký. Cho benzen vào cột tới khi lớp bột không thấm benzen nữa. Sau đó dùng bơm hút nhẹ để lớp bột được rửa chậm bằng benzen tới khi không thấy những giọt màu vàng chảy ra khỏi cột sắc ký vào bình hứng. Cần cho benzen phủ ngập lớp bột, vì caroten dễ bị oxy hoá trong không khí.

Chuyển toàn bộ caroten từ bình hứng vào bình định mức dung tích 50ml hoặc 100ml tùy thể tích nước hứng được và thêm benzin tới vạch mức. Dung dịch *caroten* này đem so màu với *azobenzen* tiêu chuẩn đã pha loãng 10 lần.

d. *Tính kết quả:*

Hàm lượng *caroten* (mg trong 100g sản phẩm) được tính:

$$X = \frac{0,00235 \cdot 100 \cdot V \cdot D_{tc}}{D_m \cdot G}$$

ở đây:

V - là dung tích bình định mức chứa dung dịch *caroten* trong *benzin* (ml). G - là trọng lượng mẫu (g).

$D_{tc}$  - là mật độ quang hoặc chiều cao thước (trên máy Dubót) của dung dịch *azobenzen* tiêu chuẩn (mm).

$D_m$  - là mật độ quang hoặc chiều cao thước của dung dịch *caroten* (mm).

(xem Hình 4.7 và 4.8).

## VIII. Một số hợp chất hữu cơ khác

### 1. Định lượng *alcaloit*

Hợp chất *alcaloit* là một nhóm hợp chất hữu cơ, nitơ trong phân tử *alcaloit* tạo nên đặc tính cơ bản của loại hợp chất này.

*Alcaloit* có trong một số loại thực vật, chính nó tạo nên tính chất dược liệu có tính kích thích hệ thần kinh trung ương, hoạt động của cơ bắp và tăng sự hô hấp, .vv... Trong loại thực vật dụng chế biến thực phẩm có chứa *alcaloit* khác nhau như: chè, cà phê, ca cao, .vv...

Để định lượng *alcaloit* có 3 phương pháp: phương pháp trọng lượng, phương pháp thể tích, phương pháp kết tủa.

*Phương pháp trọng lượng:*

Dùng để xác định hàm lượng của bazơ hay muối *alcaloit* sau khi loại bỏ dung môi. Tiến hành như sau: Lọc dung dịch đã trích ly các *alcaloit* bằng *clorofooc* hoặc ête vào bình đã biết trước trọng lượng, làm bay hơi dung môi, sấy khô phần còn lại tới khi trọng lượng không đổi, cân.

*Phương pháp thể tích:*

Phương pháp trung hoà được sử dụng phổ biến. Cần lưu ý các trường hợp sau:

- *Chuẩn độ các bazơ alcaloit:*



Sau khi trích ly các *bazơ alcaloit* bằng dung môi hữu cơ, bay hơi dung môi. Cho thêm axit đã biết nồng độ và dung tích. Các *bazơ alcaloit* hoà tan và thành muối *alcaloit*.

Lượng axit dư được chuẩn độ bằng dung dịch kiềm với *phenolphthalein*. Có thể chuẩn độ trực tiếp phần *alcaloit* còn lại sau khi bay hơi dung môi bằng dung dịch axit với chất chỉ thị màu *metyl da cam*.

- *Chuẩn độ các muối alcaloit:*

Dung dịch nước – rượu của các muối alcaloit tạo thành từ các *alcaloit* có tính bazơ yếu, không phản ứng với *phenolphthalein* vì có hằng số phân ly rất nhỏ. Có thể chuẩn độ bằng kiềm với *phenolphthalein*. Màu của dung dịch xuất hiện khi các bazơ được giải phóng khỏi muối *alcaloit*; còn axit tạo ra từ muối sẽ kết hợp với kiềm đã dùng để chuẩn độ. Giọt kiềm dư sẽ hiện màu với thuốc thử.

*Phương pháp kết tủa:*

Dùng các chất kết tủa khác nhau, ví dụ dung dịch  $I_2$  trong KI để chuẩn độ.

Để hiểu rõ ta lấy ví dụ sau:

\* *Định lượng cafein, tananh:*

+ Nước chè là loại nước uống được nhiều người ưa thích. Chè được tiêu thụ khắp thế giới. Nước chè có tính kích thích thần kinh, lợi tiểu (do *cafein*); bổ, kích thích co bóp làm săn niêm mạc (do *tananh*) nên rất tốt cho hệ tiêu hoá. Hiện nay có 2 loại chè phổ biến là chè xanh và chè đen. Chè đen khác chè xanh là thêm khâu ủ lên men trước khi sấy khô, đồng thời hàm lượng tananh ít hơn. Kiểm nghiệm dinh dưỡng chè không có ý nghĩa vì đây không phải là thực phẩm bổ dưỡng. Do đó kiểm nghiệm chè chủ yếu là kiểm tra phẩm chất thương phẩm và vệ sinh.

+ Yêu cầu kiểm nghiệm: Kiểm nghiệm bao gồm xác định độ ẩm, tổng lượng chất hoà tan trong nước, hàm lượng cafein, tananh, vv...

+ Phương pháp kiểm nghiệm:

*Xác định chất hoà tan trong nước:*

Lấy 10ml nước chè đã chuẩn bị để phân tích thành phần dinh dưỡng, cho vào chén sứ đã sấy khô. Cho vào nồi cách thuỷ để bay hơi nước. Cho vào tủ sấy  $100 - 105^{\circ}C$  và cân cho tới khi trọng lượng không thay đổi. Đưa đi phân tích (việc xác định này trong thực tế người ta không làm, vì hàm lượng các chất dinh dưỡng quá nhỏ).

*Định lượng cafein:*

\* *Định lượng cafein:* Phương pháp chiết ở môi trường có *amoniac*.

a. *Nguyên tắc:*

Chiết cafein bằng *ete* trong môi trường có amoniac. Cho bay hơi hết *ete*, cặn được tinh chế bằng  $\text{KMnO}_4$  và nước ôxy già rồi chiết lại bằng *clorofooc*. Cho bay hơi *clorofooc*, cafein kết tinh thành tinh thể không màu, xác định độ nóng chảy và định lượng nitơ theo phương pháp ken -đan (đã trình bày ở phần trước).

*b. Dụng cụ, vật liệu:*

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường ở phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

+ Amonihydroxyt 22<sup>0</sup> Bé.

+ *Ête*.

+ Dung dịch  $\text{KMnO}_4$  1%.

+ Dung dịch nước ôxy già, *axít axetic*

Nước ôxy già 12 thể tích vừa đủ 100ml.

*Axít axetic* 4g.

+ Thuỷ ngân kim loại.

+ *Axít sunfuric* tinh khiết.

+ *Clorofooc* tinh khiết.

+ *Axít sunfuric* 0,1N.

+ NaOH 0,1N.

*c. Các bước tiến hành:*

Cân 3g chè xay thành bột, cho vào ống ly tâm lớn với 3g amoniac, để nửa giờ và khuấy. Chiết xuất bằng *ete* 4 lần, mỗi lần 25ml. Tiếp xúc 10 phút, khuấy liên tục, ly tâm 5 phút, gạn dịch chiết vào bình nón dung tích 150ml.

Tập trung dịch chiết, cất thu hồi *ete*, cặn còn lại đem sấy khô ở 1.000C trong 15 phút. Hoà tan cặn 3 lần, mỗi lần 50ml nước sôi và để trên nồi cách thuỷ vài phút. Tập trung hết vào cốc thuỷ tinh dung tích 400ml, làm nguội và cho thêm 17ml  $\text{KMnO}_4$  1%; tiếp xúc 15 phút rồi dùng dung dịch nước ôxy già - *axít axetic* để kết tủa *mangan* (cho từng giọt nước ôxy già - *axít axetic* vào *cafein* khi *pecmanganat* chuyển màu và kết tủa xốp. Lúc đó để chén thuỷ tinh lên nồi cách thuỷ sôi, tiếp tục nhỏ giọt dung dịch trên cho tới mất màu và kết tủa hoàn toàn *mangan*). Thao tác tối đa 15 phút.

Lọc qua giấy lọc nhanh, rửa cặn với nước sôi. Chuyển cặn ở phễu sang bình lắng gạn, chiết 4 lần, mỗi lần 25ml *clorofooc*. Dịch chiết *clorofooc* lọc vào bình nón đã sấy khô, cân sẵn. Sau khi rửa cặn và giấy lọc bằng *clorofooc* nhiều lần, dịch lọc *clorofooc*

được cất thu hồi *clorofooc*. Cặn còn lại sấy khô 30 phút ở từ 100<sup>0</sup>C và cân. Kết quả thu được tính theo hàm lượng *cafein* khan trong 100g chất khô.

Người ta cũng có thể định lượng *cafein* đã cân trên bằng cách định lượng nitơ toàn phần theo phương pháp ken -đan. Kết quả số gam nitơ nhân với 3, 4643 sẽ cho số gam *cafein* khan.

Hoặc có thể làm bằng phương pháp iốt. Cho lượng thừa iốt tác động với *cafein* trong môi trường kiềm nhẹ với NaOH 1N. Giữ trong 15 – 20 phút. Sau khi axit hoá với HCl 30%, thêm NaCl, nước và chuẩn độ iốt thừa với dung dịch chuẩn *Natri thiosunfat* 0,1N; chỉ thị màu là hồ tinh bột. 1ml iốt 0, 1N tương ứng với 0,00486g *cafein*

\* Định lượng *cafein* bằng phương pháp thể tích:

a. Nguyên tắc:

Khi dung dịch chứa *cafein*, nếu có mặt HCl thì dùng I<sub>2</sub> trong KI có thể làm cho *cafein* thành chất kết tủa có công thức tổng quát C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub>N<sub>4</sub>KI<sub>4</sub>. Dùng *Natri thiosunfat* biết nồng độ chuẩn lượng I<sub>2</sub> dư sẽ biết được lượng I<sub>2</sub> đã tham gia phản ứng. Từ đó tính được lượng *cafein* có trong dung dịch thí nghiệm.

b. Dụng cụ, hoá chất:

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường ở phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

+ Chì axetat kiềm tính (d = 1,25) pha loãng trong nước.

+ Dung dịch *Natri thiosunfat* 0,1N.

+ Dung dịch I<sub>2</sub> trong KI 0,1N.

+ HCl tinh khiết d = 1,19.

+ Dung dịch axit sunfuric 20%.

+ Hồ tinh bột 0,5%.

c. Các bước tiến hành:

Cân 5g chè khô, nghiền nhỏ cho vào bình 250ml, cho thêm vào 150 – 200ml nước cất đun sôi. Đun cách thuỷ tới khi bột chè lắng xuống hết. Lọc dung dịch tráng rửa bã chè nhiều lần bằng nước cất đun sôi, lọc và cho tập trung vào bình 500ml.

Lấy 200ml dung dịch chè cho vào bình định mức dung tích 250ml, thêm vào 4 – 5ml dung dịch chì axetat kiềm tính d = 1,25, pha bão hoà trong nước. Dùng nước cất điều chỉnh tới vạch quy định. Lắc và giữ trong 5 phút, lọc.

Lấy 200ml dung dịch lọc cho vào bình định mức thứ 2 (dung tích 250ml) nhỏ giọt axit sunfuric 20% (khoảng 1,2 – 1,5ml) tới khi không tạo kết tủa trắng.

Tiếp theo lấy 20ml dung dịch lọc (lần 2) cho vào bình định mức thứ 3 (dung tích 250ml) cộng thêm 10ml HCl tinh khiết  $d = 1,19$ . Cho thật chính xác 25ml dung dịch  $I_2$  0,1N vào bình định mức, lại cho thêm 20ml nước cất, lắc và giữ trong 25 phút ở  $15^{\circ}C$ . Lấy ra, dùng nước điều chỉnh đến vạch quy định; lắc và lọc.

Lấy lần thứ 3 dung dịch lọc, dùng *Natri thiosunfat* chuẩn lượng  $I_2$  dư. Khi dung dịch có màu vàng nhạt, cho thêm 2ml dung dịch hồ tinh bột mới pha 0,5%. Tiếp tục chuẩn độ bằng *Natri thiosunfat* 0,1N đến khi mất màu xanh tím thì ngừng. Ghi lại kết quả: số g *Natri thiosunfat* 0,1N đã dùng bằng B.

Kiểm chứng:

Lấy 200ml nước cất thay cho dung dịch chè và tiến hành các bước như trên; bắt đầu từ khi cho thêm HCl. Lượng *Natri thiosunfat* 0,1N đã dùng ở thí nghiệm kiểm chứng ký hiệu là A.

d. *Tính kết quả:*

$$\text{Cafein \%} = \frac{(A - B) \cdot 2,5K \cdot 0,0052}{G \cdot \frac{200}{250} \cdot \frac{200}{250} \cdot \frac{200}{250}} \cdot 100$$

Trong đó:

A - là số ml *Natri thiosunfat* 0,1N đã dùng trong phân tích kiểm chứng.

B - là số ml *Natri thiosunfat* đã dùng trong phân tích cafein.

K - là hệ số điều chỉnh nồng độ của *Natri thiosunfat*.

$$K = \frac{\text{Nồng độ chuẩn}}{\text{Nồng độ pha thực tế}}$$

G - là trọng lượng chất khô của mẫu chè.

2,5 - là hệ số tính lượng dung dịch thí nghiệm so với lượng dung dịch chè đã pha chế.

0,0052 - là số g cafein ứng với 1ml *Natri thiosunfat* 0,1N đã dùng để chuẩn lượng  $I_2$  tham gia kết tủa cafein.

## 2. *Xác định hàm lượng hợp chất phenol*

Hợp chất *phenol* thực vật là nhóm hợp chất tự nhiên phổ biến trong thực vật. Chúng quyết định đến hương vị, thay đổi màu sắc tự nhiên của nhiều loại sản phẩm có nguồn gốc thực vật.

Hợp chất *phenol* tạo vị đắng chát ở bia, chè, rượu, ... ngoài ra, sau các phản ứng hoá học còn tạo ra màu sắc đặc trưng cho thực phẩm: màu đỏ tươi của chè đen, màu vàng nâu

của thuốc lá. Bên cạnh đó, hợp chất *phenol* còn làm thay đổi màu sắc tự nhiên của thực phẩm do quá trình oxy hoá hoặc kết hợp với kim loại nặng.

Trong quá trình chế biến thực phẩm có nguồn gốc thực vật, hợp chất *phenol* còn tham gia quá trình tạo chất thơm với các *axit amin* và đường khử để tạo thành *aldehyt* bay hơi; có mùi thơm. Chính vì thế nên việc xác định hàm lượng *phenol* trong nguyên liệu, sản phẩm là quan trọng vì liên quan tới chế độ công nghệ và bảo quản thực phẩm.

Hiện nay có nhiều phương pháp xác định hàm lượng *phenol*: phương pháp vật lý, phương pháp hoá học và phương pháp hoá lý. Trong thực tế sản xuất, xác định bằng phương pháp hoá học là phổ biến hơn cả. Ta có thể định lượng theo 2 cách:

- Chuẩn độ trực tiếp các hợp chất *phenol* trong dung dịch chiết ra từ thực vật (ví dụ chè) bằng  $\text{KMnO}_4$  trong môi trường axit.

- Chuẩn độ gián tiếp lượng iốt dư. Sau khi tác động với hợp chất *phenol* trong dung dịch bằng *Natri thiosunfat* trong môi trường kiềm với chất chỉ thị màu là hồ tinh bột.

\* *Phương pháp định lượng bằng  $\text{KMnO}_4$ .*

a. *Nguyên tắc:*

Kết tủa *tananh* bằng *Kẽm tanat*, đẩy axit tanic ra khỏi thể tự do bởi *axít sunfuric*. Định lượng *axít tanic* bằng  $\text{KMnO}_4$  với *indigo-cac-min* làm chỉ thị màu.

b. *Dụng cụ, vật liệu:*

- Dụng cụ: Dụng cụ, vật liệu thông thường ở phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

Dung dịch  $\text{KMnO}_4$  0,1 N.

Dung dịch *indigôcacmin* 0,1 %.

Hoà tan 1 g *indigôcacmin* vào 50 ml axit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  đậm đặc, rồi đổ từ từ vào bình định mức dung tích 1 lít, đã chứa sẵn nước cất tới 2/3, lắc đều. Cuối cùng cho thêm nước đủ 1 lít; lọc.

Dung dịch  $\text{H}_2\text{SO}_4$  25%.

Dung dịch *kẽm axetat – amoniac*.

Cho 5 ml nước và 6,5 ml *axít axetic* đậm đặc vào cốc thủy tinh, trộn đều. Cho cốc vào nồi cách thủy, cho tới khi dung dịch đạt nhiệt độ  $60 - 70^\circ\text{C}$ , cho từ từ 4 g *kẽm oxýt* vào (mỗi lần cho 0,5 g). Cho thêm 50 ml *amoniac*, khuấy mạnh tới khi dung dịch trở thành trong suốt là được.

c. *Các bước tiến hành:*

Lấy 10 ml nước chè đã chiết xuất để định lượng thành phần dinh dưỡng, cho vào cốc thuỷ tinh với 90 ml nước cất. Thêm 1 – 1,5 ml dung dịch kẽm *axetat – amoniac*, tạo kết tủa *tanat*. Giữ trong 20 phút rồi lọc qua giấy lọc không tro. Rửa kết tủa vài lần với cồn 90<sup>0</sup>, với nước cất để loại hết kẽm thừa.

Dùng một ít nước, chuyển kết tủa vào bình nón, cho thêm 15 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% để hoà tan kẽm tanat, chuyển thành axit tanic. Cho thêm 700 ml nước cất và 10 ml dung dịch chỉ thị *indigôcacmin* 0,1 %. Chuẩn độ *axít tanic* bằng dung dịch KMnO<sub>4</sub> 0,1 N cho tới màu vàng xanh.

Tiến hành song song một mẫu trắng với 700 ml nước cất và 10 ml dung dịch *indigôcacmin* 0,1 %.

d. *Tính kết quả:*

Hàm lượng tananh (g) trong 100g chè:

$$\frac{(N - n) \cdot 0,00487 \cdot 100}{G}$$

ở đây: N - là số ml KMnO<sub>4</sub> 0,1 N dùng chuẩn độ mẫu chè.

n - là số ml KMnO<sub>4</sub> 0,1 N dùng chuẩn độ mẫu trắng.

G - là số gam chè dùng để phân tích.

0,00487 - là số gam tananh tương ứng với 1 ml KMnO<sub>4</sub> 0,1 N.

\* *Định lượng tanin chè bằng phương pháp trọng lượng:*

a. *Nguyên tắc:*

*Tanin* trong chè tan trong *etyl axetat*, không tan trong *clorofooc* và *benzen*. Dựa vào tính chất này người ta dùng *etyl axetat* để chiết lấy *tanin* chè. Làm sạch dung dịch chiết bằng *clorofooc*, chuyển *cafein* tan trong lớp dung môi mới cho thêm. Giữ cho phân lớp và tách lớp *etyl axetat* có chứa *tanin* chè. Loại bỏ dung môi ta được *tanin* chè tinh khiết.

b. *Dụng cụ, vật liệu:*

- Dụng cụ: + Cối nghiền chè.

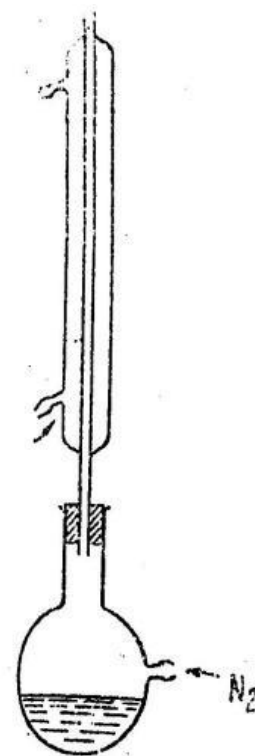
+ Rây đường kính lỗ 0,25 mm.

+ Cân phân tích.

+ Bình cầu 500 ml.

+ Bình định mức 250 ml và 500 ml.

- + Phễu lọc và giấy lọc.
- + Bình tam giác các loại.
- + Nồi đun cách thủy, ống sinh hàn.
- + Bình gạt dung tích.
- + Bình nước đá, tủ lạnh, tủ sấy, máy cất hơi nước trong dụng cụ chưng cất, máy lọc chân không.
- Hoá chất:
  - + *etyl axetat* tinh khiết.
  - + *Clorofooc, benzen* tinh khiết
  - + *Natri – sunfat* tinh thể.



**Hình 4.6. Dụng cụ cất có ống sinh hàn  
hồi lưu có vòi khí đưa Nitơ vào.**

*c. Các bước tiến hành:*

- Các bước chuẩn bị hoá chất và dung dịch:

Để đảm bảo độ tinh khiết, *etyl axetat* và *benzen* phải được làm khô bằng *natri – sunfat* tinh thể theo tỷ lệ: 100 g *natri – sunfat* tinh thể cho vào 1000 ml dung dịch trên, để một ngày đêm sau gạn lọc lấy dung môi.

Pha chế dung dịch chè: Lấy 30g chè nghiền nhỏ, khô, pha chế chè trong bình cầu bằng nước sôi. Tiếp tục đun trên nồi cách thủy 45 phút cho tới khi chè lắng xuống đáy bình (lượng nước cất đun sôi ban đầu là 800 ml).

Lọc dung dịch chè qua phễu lọc, tráng bã chè nhiều lần bằng nước cất đun sôi. Tập trung dung dịch đã lọc pha thành 1200 ml dung dịch.

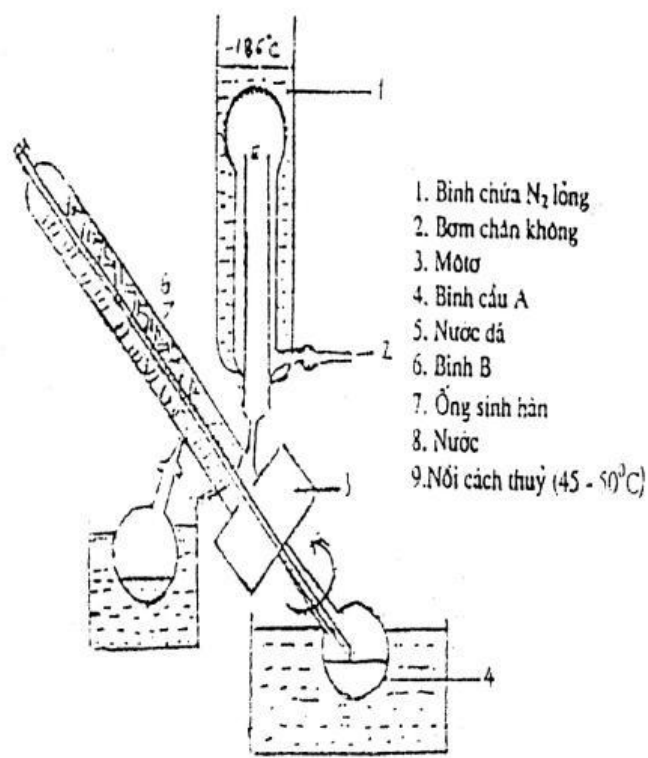
- Tiến hành:

Lấy 600 ml dung dịch chè cho vào bình chiết gạn dung tích 1000 ml. Cho thêm vào 100 ml benzen để loại bỏ chất béo (trong 3 phút), sau đó gạn chiết lấy lớp dung dịch benzen. Lớp dung dịch còn lại cho vào chén sứ đun cách thủy để loại bỏ benzen. Đổ vào bình chiết gạn, cho thêm 100 ml *etyl axetat* để chiết lấy

*tanin* chè. Lắc trong 5 phút và gạn lấy lớp dung dịch *etyl axetat* chứa *tanin* chè. Dùng *etyl axetat* chiết lấy *tanin* 5 – 6 lần tới khi dung dịch *etyl axetat* gạn ra có độ trong suốt như ban đầu.

Tập trung các dung dịch *etyl axetat* vào bình cầu, đun cách thủy tách dung môi tới khi còn 1/5 thể tích ban đầu thì cho vào bình đã chứa *clorofooc*.

Tráng rửa nhiều lần bình bằng *etyl axetat*; lắc đều để *clorofooc* chiết lấy *cafein*. Giữ nguyên cho phân lớp, gạn riêng lớp *clorofooc*, chỉ lấy lớp *etyl axetat* có chứa *tanin*, lọc qua máy chân không; đun cách thủy tách dung môi và ta có *tanin* chè. *Tanin* chè có dạng bột màu vàng, được sấy khô ở 60<sup>0</sup>C trong 30 phút, rồi nâng dần lên 90 – 95<sup>0</sup>C tới khi trọng lượng không đổi (phải sấy khô trong tủ sấy chân không để tránh bị oxy hoá).



**Hình 4.7.** Thiết bị trung cất đang quay



d. *Tính kết quả:*

Hàm lượng tanin chè theo % trọng lượng chất khô:

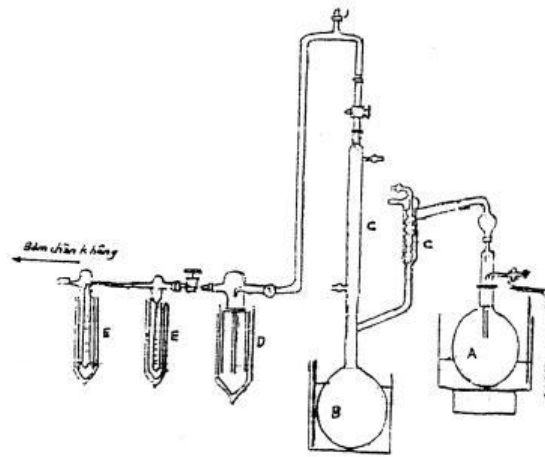
$$X = \frac{a.V}{A.V'} \cdot 100$$

ở đây: a - là trọng lượng tanin chè trong mẫu phân tích (g).

A - là trọng lượng chất khô của mẫu (g).

V' - là thể tích dung dịch chè đem phân tích (ml).

V - là tổng thể tích dung dịch chè pha chế (ml).



A. Bình đựng mẫu  
B. Bình chứa nước chung  
C. Ống làm lạnh ở 0°C  
D. Chậu thu hồi chất lỏng

**Hình 4.8.** Thiết bị chưng cất chân không

*Hình 5.10.* Thiết bị chưng cất chân không.

## CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 4

- 1 - Trình bày các bước tiến hành trong phòng thí nghiệm để xác định đường khử bằng phương pháp *Bectrăng*?
- 2 - Trình bày các bước tiến hành trong phòng thí nghiệm để xác định hàm lượng tinh bột bằng phương pháp *EVerse*?
- 3 - Định lượng chất béo bằng phương pháp *Sôclê*?
- 4 - Trình bày phương pháp xác định hàm lượng *protein*?
- 5 - Phương pháp kiểm tra hoạt độ của *enzim amilaza* trong công nghiệp?
- 6 - Phương pháp xác định hàm lượng hợp chất *Phênol*?

## Chương 5. PHÂN TÍCH CẢM QUAN

Sản phẩm xuất xưởng đưa vào thị trường tiêu thụ ngoài chất lượng dinh dưỡng đạt tiêu chuẩn, còn phải phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Phân tích cảm quan thực phẩm là kỹ thuật sử dụng các cơ quan cảm giác của con người để xác định và đánh giá các tính chất cảm quan vốn có của một sản phẩm quen thuộc như màu sắc, mùi, vị, ... Người ta thường đặt câu hỏi: phân tích hoặc đánh giá cảm quan là phương pháp chủ quan hay khách quan? Thực tế chẳng có phép đo hoặc tính toán nào không phụ thuộc vào con người. Từ đó đưa ra định nghĩa về tính khách quan và chủ quan như sau:

Phương pháp khách quan là phương pháp mà trong đó hệ quả của những ảnh hưởng của con người được tối thiểu hoá. Ngược lại phương pháp chủ quan thì những ảnh hưởng của con người không được tối thiểu hoá.

Chương này giới thiệu một cách hệ thống cơ sở lý thuyết của việc đánh giá cảm quan, một số phương pháp thường dùng trong thực tiễn để đánh giá cảm quan.

### I. Khái niệm về hệ thống cảm giác

#### 1. Hệ thống cảm quan

Hệ thống cảm quan bao gồm: thị giác, thực giác, thính giác và vị giác. Nhận thức được xây dựng ở mức độ ý thức bắt đầu từ một hệ thống tin thô. Quá trình xử lý thông tin đối với quan điểm lý thuyết: Đó là sự nhận thức hoặc sự nhận biết.

Mỗi mã hoá ứng với một dạng hoặc một hình ảnh cảm quan hoặc một dạng duy nhất. Bảng dưới tổng hợp những tính chất vật lý, giải phẫu và tâm lý của các bộ phận giác quan.

**Bảng 5.1.** Tính chất vật lý, giải phẫu và tâm lý

Hệ thống cảm giác	Bản chất tác nhân kích thích	Cơ quan tiếp nhận	Nơi hình thành	Độ lớn tâm lý
Nhìn	Quang tử	Võng mạc (tiếp nhận hình ảnh)	Võng mạc (nơ rôn)	Kích thước độ chói Thông tin màu
Thính giác	Rung của khí	Dây thần kinh ốc tai (Tế bào ốc tai)	Lõi ốc tai	Chiều cao cường độ âm sắc
Cảm giác			Nếp nhăn vỏ	

- Sự nhạy cảm xúc giác	ứng lực cơ học	Da và lớp nhầy	não	Gồ ghề tính se
- Sự nhạy cảm cảm giác vận động	ứng lực cơ học	Cơ bắp, gân và dây chằng		Cứng đàn hồi dẻo
- Sự nhạy cảm nhiệt	Nhiệt	Da và lớp nhầy		Nóng lạnh
- Sự nhạy cảm hoá học nói chung	Phân tử khí tiếp xúc trực tiếp	Lớp nhầy		Nhọn cháy kích thước
Vị giác	Phân tử trong dung dịch muối	Các chồi dây thần kinh vị giác của lưỡi	Lõi của chùm thần kinh riêng	Chua đắng
Khứu giác	Phân tử ở pha khí	Lớp nhầy	Hành não khứu giác	Cường độ mùi hương thơm

## 2. Thông tin cảm giác:

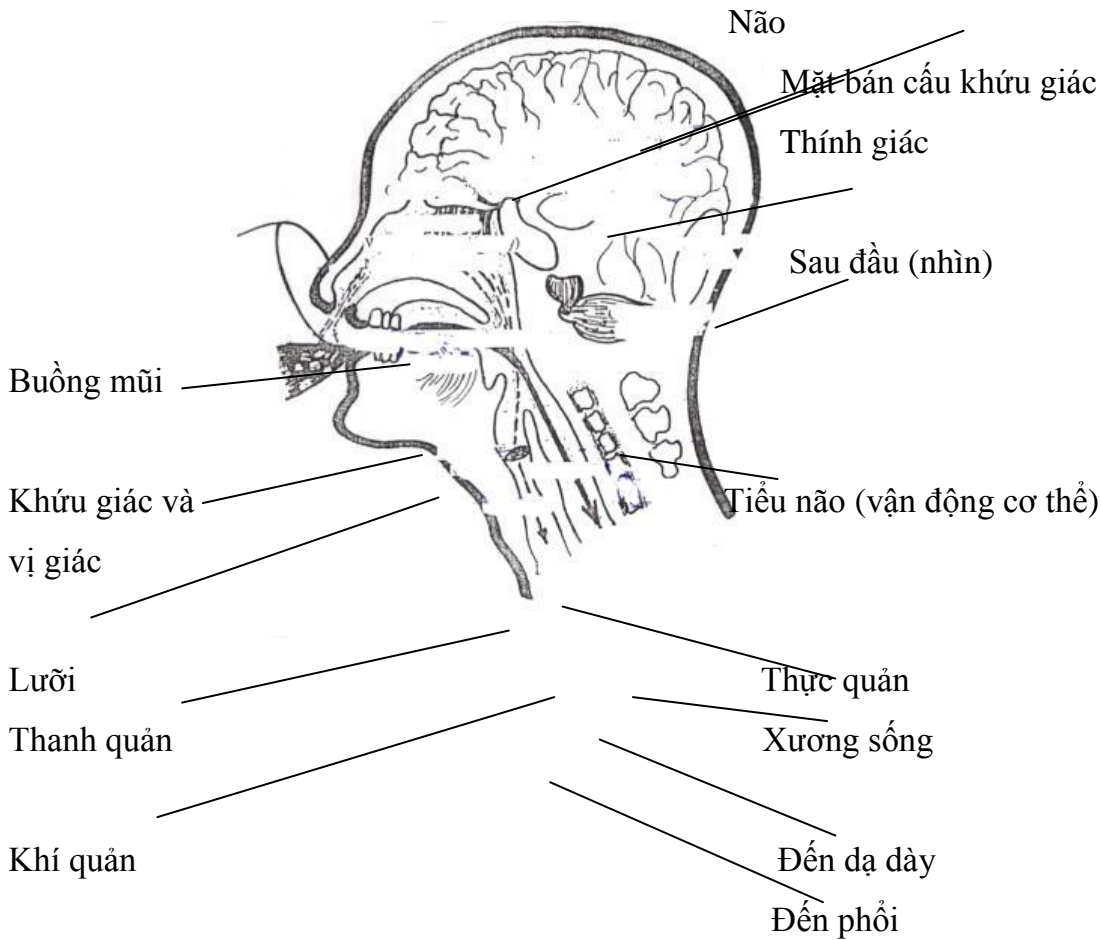
Để hiểu biết những tính chất cảm quan của thực phẩm là nhờ các giác quan của con người. Sự nhạy cảm của các giác quan rất quan trọng, giúp cho người đánh giá cảm quan có những nhận xét chính xác và đưa ra các đánh giá đúng đắn về sản phẩm. Để đánh giá, đầu tiên là tiếp nhận thông tin, truyền thông tin qua hệ cảm giác và xử lý thông tin, đó là các bước phải làm trong quá trình phân tích cảm quan.

Để có thể nhận biết được các thông tin từ sản phẩm, bản thân sản phẩm phải có cơ chế kích thích đến các giác quan như: mùi vị, ánh sáng, âm thanh, nhiệt độ .vv... Những kích thích này phải được tiếp xúc thông qua cơ quan thụ cảm của giác quan. Ví dụ để đánh giá một loại nước hoa của công ty A, không lẫn sang công ty B. Người đánh giá cảm quan phải có khứu giác nhạy cảm để có thể phân biệt được. Đây là vấn đề tương đối

mà rất khó, phải có các chuyên gia sâu về từng loại, từng khía cạnh, nhằm tránh sự nhầm lẫn.

Cơ quan thụ cảm của giác quan là những trung tâm bề mặt. Trên trung tâm bề mặt, tập trung hàng triệu chuỗi khuếch đại, tạo nên một điện thế đủ lớn để truyền thông tin dưới dạng điện (dòng ion vận chuyển) qua hệ thống thần kinh tới bán cầu đại não. Cường độ chất kích thích xác định bởi tần số của dòng điện, còn bản chất kích thích (khét, mặn, chua...) xác định bởi cơ chế phức tạp.

a/ Giải phẫu cơ quan cảm giác của người



**Hình 5.1.** Các cơ quan cảm giác của người

+ Lỗ mũi:

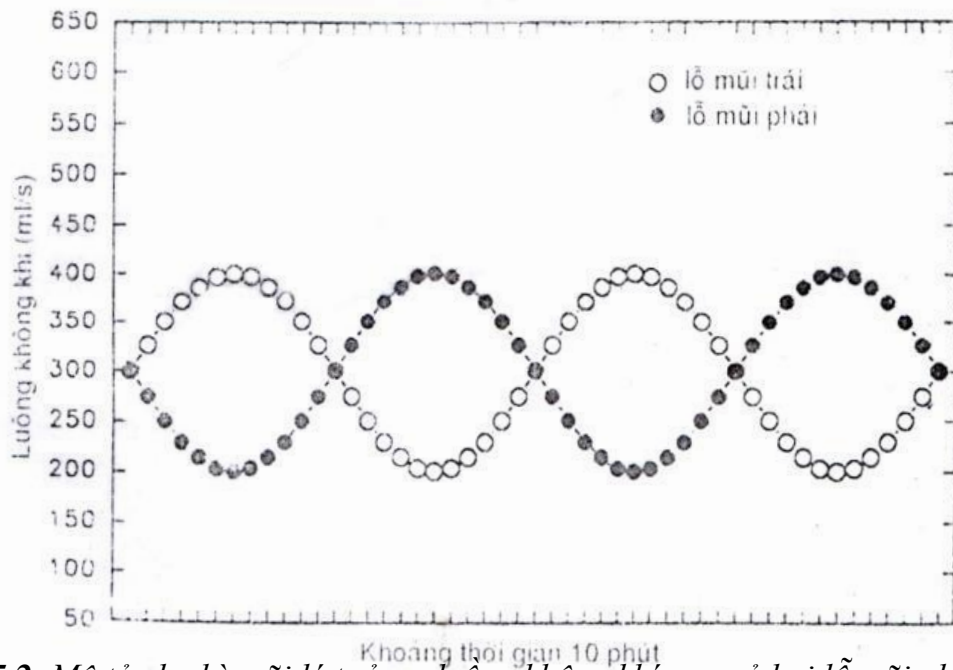
Lỗ mũi thông từ bên ngoài tới phổi. Thiết diện lỗ mũi khác nhau tùy theo giống, loài của động vật có vú. Phía trên lỗ mũi có xương sụn mềm, co giãn được (thay đổi thiết diện theo chiều rộng 2 ÷ 3mm) do đó làm thay đổi lưu lượng không khí qua mũi. Cơ chế hoạt động co giãn này của hai lỗ mũi giống hoạt động của van được Gilbert khảo sát và biểu diễn theo sơ đồ dưới.

Gilbert cũng khẳng định rằng các lỗ mũi luôn hỗ trợ cho nhau.

+ Buồng khứu giác:

Buồng khứu giác dạng bán cầu, chứa chất nhầy, trong đó có nhiều lông tơ khứu giác rất mảnh, cấu tạo bởi các nơ-ron thần kinh. Các lông tơ khứu giác xuyên qua mô biểu bì và nối với dây thần kinh. Trên lông tơ khứu giác còn có các *prôtêin* đặc hiệu, nơ-ron chuyên dùng, *calmodium* liên kết và các phot pho *prôtêin* ( $P_{50}$ ,  $GAP_{50}$ )...

Chất nhầy trong buồng khứu giác là một hỗn hợp *lipit*, *phot pho lipit*. Thành phần hoá học và cấu trúc phân tử chất nhầy thay đổi theo loài, giống...



**Hình 5.2.** Mô tả chu kỳ mũi lý tưởng: luồng không khí qua cả hai lỗ mũi phải và trái rất nhịp nhàng và cùng một chiều dài chu kỳ nhưng hai lỗ mũi ngược pha nhau  $180^0$

Cơ thể cảm nhận mùi như sau:

Các phân tử chất thơm khuếch tán vào chất nhầy, tiếp xúc với các loài nơ-ron trong buồng khứu giác, tạo ra các tín hiệu đặc biệt truyền vào lông tơ, vào dây thần kinh và về thần kinh trung ương. Tín hiệu mũi được phân tích và so sánh với tín hiệu có sẵn trong bộ nhớ. Nếu khác là mùi mới; nếu giống là mùi cũ.

Thành phần chất nhầy trong buồng khứu giác, là môi trường ít phân cực, kỵ nước. Các chất có độ phân cực lớn không tan vào được (ví dụ nước là chất không mùi). Các chất kỵ nước là *ankan*, *mêtan*... cũng không có mùi. Các chất có độ phân cực trung bình như *este*, *xêton*... tan tốt trong chất nhầy nên có mùi.

#### b/ Mùi

Mùi là cảm giác tâm sinh lý, tạo nên do tác động sinh hoá một tác nhân lên cơ quan khứu giác, tác nhân tạo nên mùi là chất thơm.

Chất thơm khuếch tán vào không khí (đơn chất, hợp chất, chất lỏng, rắn, khí, ...) cơ quan cảm nhận mùi, cảm nhận mùi của chất thơm lan truyền trong không khí.

Mùi phụ thuộc vào thành phần hoá học (ví dụ  $H_2S$  thối,  $CH_3COOH$  chua). Cấu tạo hoá học của phân tử chất thơm (*ancol isoamylic* mùi xốc, *ancol-n-amylic* mùi hắc), phụ thuộc đối tượng cảm nhận mùi như loài, giống, tuổi và cả tình trạng sức khoẻ lúc cảm nhận mùi. Ngoài ra còn phụ thuộc vào thói quen và tập quán của đối tượng sử dụng mùi.

Bản chất của tín hiệu mùi là gì? Có thể là do tác động cơ học, do ligand mùi tan vào dịch nhờn, làm cho tính chất vật lý của dịch nhờn thay đổi. Có thể là điện thế, vì các *ligand* mùi tan vào dịch nhờn tạo điện thế khác với điện thế ban đầu của dung dịch, tạo dòng điện lên các lông tơ. Đó cũng có thể là sự thay đổi tính chất của lông tơ khi hấp thụ mùi,... Các phân tử chất mùi đi đâu khi vào buồng khứu giác? Người ta thấy trong dịch nhờn của buồng khứu giác có mặt các *enzim oxynaza* kiểu P450 và *glucuranxyla*. Các *enzim* này ôxy hoá chuyên các *ligand* mùi kỵ nước thành ưa nước để đào thải hay phân huỷ nó.

c/ Vị

Là một cảm giác hoá học gây ra bởi các phân tử hay ion trong dung dịch khi tiếp xúc với cơ quan thụ cảm vị (đó là mặt lưỡi, vòm họng và yết hầu ở người).

Người ta nhận xét thấy có bốn vị cơ bản ứng với bốn chất gây vị đặc trưng:

Ngọt - đường

Mặn – muối ăn

Chua – axit citric

Đắng – cafein

Trên bề mặt lưỡi, ta có thể dễ dàng quan sát thấy có rất nhiều nhũ có hình dạng và kích thước khác nhau, đó là các gai vị giác để cảm nhận bốn vị cơ bản ở trên.

Vị đóng vai trò rất quan trọng trong đánh giá cảm quan thực phẩm. Đối với sản phẩm rắn cần nhai kỹ để hoà tan tốt với nước bọt và trải đều trên mặt lưỡi. Đối với sản phẩm dạng lỏng, phải rít nhẹ qua kẽ răng, để sản phẩm có thể trải đều trên mặt lưỡi và tới yết hầu. Đối với sản phẩm có vị đắng như chè, cà phê .vv... cần đưa sản phẩm về cuối lưỡi và nuốt một ít sản phẩm.

d/ Màu sắc và hình dạng.

Cảm giác màu nhận được là do tác động của chùm tia sáng lên mắt. Mắt người nhận biết được khi chùm tia có bước sóng từ 380 – 740 nm. Các chất màu của sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên như màu xanh của chlorophyll, hoặc qua chế biến sinh ra do phản ứng

caramen, malanoidine ... Ngoài ra các chất màu có thể được thêm vào khi gia công sản phẩm như bánh kẹo, rượu màu ...

Hình dạng và cấu trúc vật chất được nhận biết qua xúc giác. Da và niêm mạc nhìn thấy là cơ quan xúc giác. Bàn tay rất nhạy cảm với nhiệt và hình dạng, cấu trúc vật rắn, nhớt. Để xác định độ cứng hay mềm của sản phẩm có thể bóp, bẻ bằng tay và cắn, nhai bằng miệng. Độ mịn, độ nhớt xác định bằng ngón tay hay trong miệng như đối với các loại bột nhuyễn.

#### *e/ Âm thanh*

Màng nhĩ tai người nhận biết sóng âm thanh có tần số trong khoảng 20 – 20000 Hz. Trong đánh giá cảm quan về âm thanh: độ giòn khi bẻ gãy hoặc cán vỡ sản phẩm, chính là thính giác. Âm thanh nhận được phần lớn là các hợp âm của nhiều âm thanh có tần số khác nhau.

#### *g/ Ngưỡng cảm giác.*

Ngưỡng cảm giác là giá trị của một kích thích cảm giác cần thiết để đạt tới một cảm giác đặc trưng nào đó. Đối với mùi vị, các giá trị ngưỡng được đo bằng nồng độ của chất kích thích trên một chất mang nào đó.

Cần phân biệt 4 loại ngưỡng:

- Ngưỡng phát hiện: Là giá trị của một kích thích cảm giác cần thiết để gây ra được một cảm giác.
- Ngưỡng xác định: Là giá trị của một kích thích cảm giác nhỏ nhất, cho phép xác định bản chất của kích thích đó.
- Ngưỡng sai biệt: Là giá trị khác nhau nhỏ nhất về cường độ của một kích thích để có thể nhận biết được sai khác đó.
- Ngưỡng cuối cùng: Là giá trị tối đa của kích thích, vượt qua đó, cường độ cảm giác không tăng nữa.

Ngưỡng cảm giác có vai trò quan trọng trong đánh giá cảm quan.

### **3. *Prô-phin cảm quan***

Tổng hợp ý kiến những người mô tả trong thực tế thì phức tạp và hoàn thiện nhất. Tổng thể đó thiết lập nên cái gọi là *prô-phin* (Bảng 5.2) minh họa quá trình mô tả từ không gian cảm quan đến không gian ngôn ngữ.

Vì tổng thể những số liệu bằng số, nên *prô-phin* hợp với gần đúng toán học.

*Prô-phin* cảm quan có thể dùng để so sánh các sản phẩm bằng phân tích điểm chung và khác nhau của nó. Nhưng cái mà người tiêu dùng quan tâm là có chấp nhận sản

phẩm này và từ chối sản phẩm khác? Prô-phin cảm quan là công cụ tốt nhất hiện nay, để giải thích sự lựa chọn của người tiêu dùng thuận hay không thuận một số khác nhau tìm thấy trong lĩnh vực cảm quan.

**Bảng 5.2. Không gian cảm quan đến không gian ngôn ngữ**

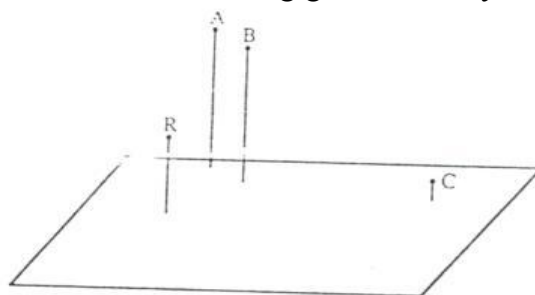
Tiến trình	Đối tượng nghiên cứu	Lời sẵn sử dụng	Môn học liên quan
Câu trả lời	Prô - phin cảm quan	Không gian ngôn ngữ	Ngôn ngữ tâm lý
Cơ cấu cảm quan	Những hình ảnh cảm quan	Không gian cảm quan	Tâm lý sinh lý học
Sự kích thích	Sản phẩm	Không gian sản phẩm	Vật lý hoá học

#### 4. Khái niệm về khoảng cách và không gian miêu tả

Giả thiết có một tập hợp sản phẩm, mỗi sản phẩm được đặc trưng bởi một prô - phin, thực hiện cùng một người mô tả. Nhưng mỗi người mô tả có những trị số khác nhau. Sự gần đúng bằng số này cho phép chúng ta xác định một công thức, biểu thị bằng một chỉ số giống nhau, có đặc tính đồng dạng giữa khi sản phẩm. Công thức tính toán có sai lệch nhỏ khi hai sản phẩm gần giống nhau nhiều (Tồn tại nhiều công thức ( $\chi^2$ ), hệ số tương quan Pierson...), nổi tiếng nhất là độ lệch  $\sigma$  - Clit.

Khi người ta sắp xếp prô-phin số lượng, ta có thể thiết lập trên trục toạ độ, một điểm mốc  $\sigma$ -Clit với n kích thước. Mỗi trục là của một người mô tả. Hệ liên kết, dễ dàng khai thác. Các trục trục giao, xác nhận yêu cầu độc lập của những người mô tả như ta thấy ở trên.

Người ta nhận được một không gian, trong đó mỗi sản phẩm trình bày một điểm. Khoảng cách giữa các điểm cho phép thiết lập những nhóm, và thực hiện việc xếp loại. Thí dụ: Ta có 4 điểm A, B, C, R ta có không gian trình bày như sau:



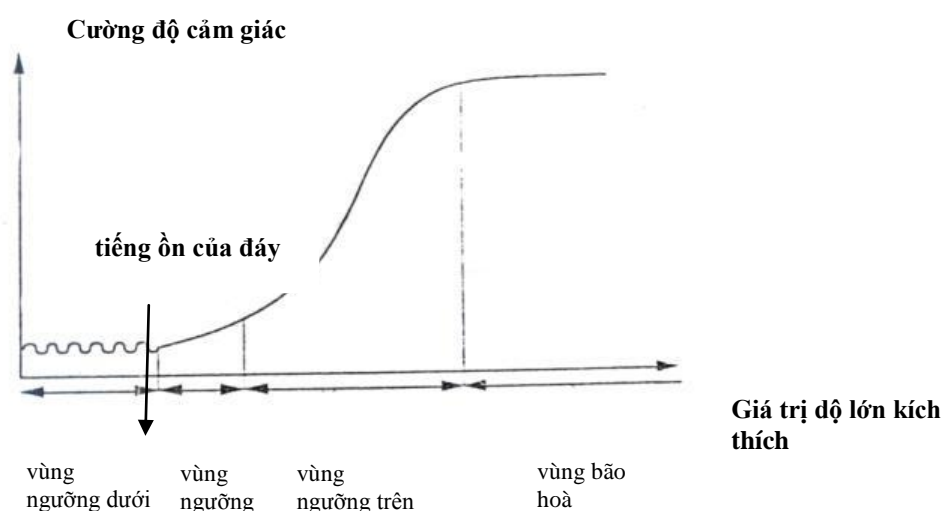
**Hình 5.3. Không gian trình bày các prôphin**



## 5. Cường độ

Đồ thị (hình 5.4), đường cong biểu diễn cường độ của cảm giác phụ thuộc độ lớn của kích thích, có 4 vùng:

- Vùng ngưỡng đầu, trong đó cảm giác lộn xộn, không ổn định.



**Hình 5.4.** Đường cong cường độ cảm giác phụ thuộc độ lớn kích thích.

Chìm trong độ ồn sâu của hệ cảm giác khảo sát.

- Vùng ngưỡng, trong đó cảm giác bấp bênh, cường độ luôn yếu.
- Vùng ngưỡng trên, cảm giác rõ rệt, cường độ thay đổi từ yếu đến mạnh.
- Vùng bão hoà, cảm giác không thay đổi về cường độ, khi kích thích tăng.

Người ta chỉ quan tâm tới hai vùng ngưỡng và ngưỡng trên đáp ứng được bốn vấn đề:

\* Có hay không trong vùng ngưỡng trên một quan hệ đặc trưng giữa độ lớn kích thích và cường độ của cảm giác?

\* Có hay không ở mức ngưỡng một quan hệ đơn giản giữa độ lớn kích thích và sự đáp lại của cảm quan?

\* Cường độ cảm quan thế nào trong tiến trình theo thời gian?

\* Người ta có thể khảo sát những khái niệm chất lượng và số lượng hoàn toàn độc lập không?

## 6. Độ lớn kích thích và cường độ cảm giác ở mức ngưỡng trên

Bài toán liên hệ giữa độ lớn kích thích và cường độ cảm giác đã được nhiều nhà nghiên cứu tâm sinh lý quan tâm trong nhiều năm. Cảm quan có thể được khảo sát như một hệ tâm sinh lý áp dụng vào những hệ phức tạp. Chúng ta giả thiết rằng bản chất (chất lượng) của cảm giác đôi khi là độc lập đối với độ lớn kích thích và tính không nước đôi.

- Hai quan hệ của Fechner và của Stevens.

Fechner (1860 – người Đức) thiết lập hai quan hệ giữa độ lớn kích thích S và cường độ cảm giác I.

Cường độ cảm giác thay đổi tuyến tính với lôgarit độ lớn kích thích:  
 $I = K \cdot \ln S + b$  (1)

Trong những năm gần đây, nhà tâm lý người Mỹ Stevens (1957) đề xuất quan hệ sau:

$$I = K \cdot S^n \quad (2)$$

Lấy lô-ga-rit của (2) ta có sự phân biệt rõ ràng hơn giữa Fechner và Stevens.

$$\ln I = n \cdot \ln S + K$$

Bởi vì, Fechner cho rằng chính cường độ cảm giác được điều khiển bởi lô-ga-rit của độ lớn kích thích. Trong khi đó Stevens lại cho rằng chính lô-ga-rit của cường độ cảm giác lại được điều khiển bởi lô-ga-rit của độ lớn kích thích.

## II. Khái niệm cơ bản về đo lường

### 1. Những đặc tính của dụng cụ đo

Chất lượng của dụng cụ đo là: sự trung thực, nhạy, độ đúng đắn, tính chính xác. Tập hợp các chỉ tiêu chất lượng này là độ tin cậy của dụng cụ đo.

Chất lượng chính của dụng cụ đo đó là tính trung thực. Độ trung thực là cơ sở của hai chất lượng chủ yếu của hai phép đo: sự lặp lại và khả năng thể hiện lại.

Độ chính xác, cho ta giá trị rất gần với giá trị thực của độ lớn đo. Ví dụ x là giá trị trung bình,  $\sigma$  là độ lệch của kết quả đo một độ lớn và V là giá trị thực của độ lớn.

Độ trung thực của kết quả là khi  $\sigma \rightarrow 0$ .

Độ đúng đắn là khi  $(V-x) \rightarrow 0$ .

Độ chính xác là khi  $(V-x) \rightarrow 0$  và  $\sigma \rightarrow 0$ .

### 2. Tổ chức thực tế việc đo cảm quan

Hiện nay có nhiều phương pháp thử cảm quan. Các phép thử đều dựa trên việc xử lý thống kê các thông tin nhận được của người thử. Nguyên tắc cơ bản của phép thử cảm quan: khi có kích thích đủ lớn, cơ quan cảm giác sẽ tiếp nhận, xử lý và đáp lại những kết quả đã qua xử lý về cường độ và bản chất của kích thích.

Trong thực hành đánh giá cảm quan ta chia ra hai nhóm phép thử:

- Nhóm phép thử phân biệt: thường dùng trong phân tích cảm quan để so sánh hoặc mô tả sự khác nhau về tính chất của sản phẩm.

- Nhóm phép thử thị hiếu: dùng phương pháp hỏi người tiêu dùng đánh giá về sản phẩm nào đó: tốt, xấu, ưa thích hay không ưa thích.

Vấn đề quan trọng đầu tiên là lựa chọn phép thử để đánh giá một sản phẩm nào đó. Để tránh các kết quả thu được bị phân tán nhiều, nên chọn một số yêu cầu chính, không nên đưa ra quá nhiều yêu cầu.

### III. Một số phép thử thường dùng trong đánh giá cảm quan

#### 1. Phép thử so sánh cặp đôi

Phép thử có hai mẫu. Người thử phải trả lời về sự khác nhau của tính chất nào đó giữa hai mẫu A và B. (độ mặn, nhạt; chua ít, chua nhiều, ...)

Phép thử so sánh cặp đôi sử dụng phổ biến và đơn giản. Câu hỏi thường đặt ra là mẫu nào hơn mẫu nào? Ta cần xác định chuẩn  $\chi^2$ .

$$\chi^2 = \sum \frac{(Q-T)^2}{T}$$

Trong đó:

Q – là các giá trị quan sát được

T – giá trị tính được

Ví dụ xác định hai mẫu A và B có độ ngọt khác nhau. Mỗi thành viên thử được nhận phiếu trả lời và đĩa đựng mẫu. Hai mẫu A và B bằng nhau về vị trí trong phép thử (AB và BA, nghĩa là số lần A xếp bên phải B bằng số lần B xếp bên phải A).

Xác định  $\chi^2$ , nếu  $\chi^2$  lớn hơn hoặc bằng giá trị  $\chi^2_{t/c}$  (tiêu chuẩn) ở mức ý nghĩa  $\alpha$  nào đó thì hai mẫu được coi là khác nhau ở mức ý nghĩa nào đó ( $\chi^2 \geq \chi^2_{t/c}$ ).

Giá trị  $\chi^2$  bằng 6, 64 ở mức ý nghĩa 1% và bằng 10, 83 ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,1\%$ .

#### 2. Phép thử tam giác.

Là phép thử gồm ba mẫu A, B, C, trong đó hai mẫu giống nhau (lặp lại). Người thử được mời xác định xem mẫu nào là mẫu không lặp lại. Trường hợp người thử không xác định được mẫu không lặp lại, thì họ vẫn trả lời một mẫu bất kỳ. Xác suất câu trả lời đúng ngẫu nhiên là 1/3, có nghĩa là có 1/3 số câu trả lời đúng khi người thử không xác định được sự khác nhau giữa các mẫu.

Giả sử A và B là hai sản phẩm để so sánh; X, Y, Z là ba mẫu trình bày. Thí dụ X = A, Y = B và Z = B.

Câu hỏi đặt ra như sau: Có phải X ≠ Y = Z ?

hoặc Y ≠ X = Z ?

hoặc Z ≠ X = Y ?

Phép thử tam giác có những ưu điểm của phương pháp mô tả: dễ thực hiện, đơn giản để thực hiện đối với những người thử, dễ giải thích. Nó cho phép các câu trả lời có chất lượng.

Lĩnh vực áp dụng: phép thử tam giác là phép thử mô tả được sử dụng phổ biến nhất. Nó được dùng trong đa số tình huống khi người nghiên cứu muốn dò tìm hoặc không muốn sự khác nhau giữa hai sản phẩm. Nó áp dụng đối với sản phẩm tương đối đồng nhất.

Nhiều câu hỏi gồm nhiều những câu hỏi khác nhau, khi nhận xét mẫu giống nhau:

\* Mức độ nhận biết khác nhau: Câu hỏi này không mang nhiều thông tin phụ, giải thích. Thí nghiệm tam giác cho phép phát hiện những khác nhau, nhưng không cho phép định lượng.

\* Mô tả những nhận biết khác nhau: Khi khác nhau ít, nó tồn tại một vùng, cảm quan khó có thể miêu tả. Người thử có thể thấy giống mẫu nhưng không thể mô tả tại sao. Câu hỏi đôi khi có ích khi những yếu tố bên ngoài có thể đưa tới sai lệch phép thử. Các ví dụ về sự thay đổi màu sắc hoặc nhiệt độ.

\* Sự ưa thích cái này hay cái khác trong hai sản phẩm.

Hoàn toàn có thể đối với người thử mô tả cả hai sản phẩm không ưa thích. Hơn nữa sự ưa thích có thể nghiêng về trả lời ban đầu đối với phép thử tam giác, những người thử có khuynh hướng chọn mẫu ưa thích duy nhất (Gregson – 1960).

Bài toán nói chung nhấn mạnh bởi những câu hỏi phụ như sau: Những câu trả lời chỉ thực hiện nếu thừa nhận mẫu duy nhất là hiệu quả và nhận xét sau giả sử trả lời đúng.

Thí dụ: 30 người thử thực hiện phép thử tam giác: 16 người cho trả lời đúng (các mẫu giống nhau) và 14 người trả lời không đúng (chỉ một trong hai mẫu khác). Những sự khác nhau rất rõ ràng (xác suất gần 3%). Không được kết luận như 16 trả lời đúng tương ứng đối với thừa nhận cái này hoặc những khác nhau. Chỉ tin chắc là 14 trả lời không đúng. Trong số 16 nhận dạng mẫu duy nhất ngẫu nhiên. Người ta có thể rút ra tỉ lệ là 1/3 những trả lời không đúng, nghĩa là  $14/2 = 7$ .

Ta có: 14 trả lời không đúng

16 trả lời đúng: 7 do ngẫu nhiên

9 nhận dạng thực

+ *Trình bày mẫu:*

Đối với 3 mẫu có thể có 6 vị trí theo thứ tự sau:

AAB, ABA, BAA, BAB, ABB

Thí dụ: Trình bày 3 phép thử liên tiếp.

1	ABB	ABA	AAB
2	BAB	AAB	BBA
3	BBA	BAA	BAA
4	AAB	BAB	ABA
5	BBA	ABA	ABA
6	ABB	AAB	BAB
7	BAA	BAB	BBA
8	ABA	BBA	AAB
9	AAB	ABB	ABB
10	BAA	BBA	BAA
11	ABA	ABB	BAB
12	BAB	BÂ	ABA

Do các phép thử cảm quan, những mẫu đều được mã hoá nhờ vào số có 3 chữ số. Biểu diễn thống kê có hai trường hợp khảo sát.

- Trả lời của tập thể một nhóm.
- Trả lời của mỗi cá nhân.

Ví dụ 1:

Một công nghệ mới cho phép sản phẩm giá rẻ. Người ta mong muốn xác nhận rằng sản phẩm mới này không thể phân biệt với sản phẩm quen thuộc. Một phép thử tam giác được thực hiện với 36 người thử, thực hiện thử một lần. Trả lời như sau: 24 trả lời đúng và 12 trả lời không đúng. Bảng sau chỉ ra, đối với 24 trả lời đúng trên 36, xác suất thấp ở 0,001. Phải kết luận về sự khác nhau giữa hai sản phẩm.

Ví dụ 2:

Sau khi thay đổi phương pháp mới trong cùng điều kiện.

Kết quả nhận được: 22 trả lời đúng trên 36.

Để đạt được ngưỡng 5%, 24 câu trả lời là cần thiết. Ta có thể kết luận sự khác nhau, nhưng các sản phẩm có như nhau không? Xác suất đơn giản dẫn đến một sự giống nhau của mẫu  $36/3 = 12$  trả lời. Giá trị 22 thì cao hơn một chút so với giá trị xác suất đơn giản.

Nhận xét: Để giải quyết tình trạng kiểu này, không thể kết luận xác thực được. Cần tiếp tục thử cho tới khi đạt được số trả lời cho phép kết luận chắc chắn có thể khác nhau hoặc có thể đồng nhất trong các sản phẩm.

Khi giá trị không có mặt trong bảng, người ta có thể tính xác suất chính xác tương ứng với định luật nhị thức.

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=r}^n C_n^K \cdot p^K \cdot q^{(n-K)}$$

Với:  $r$  – số trả lời chính xác.

$n$  – tổng số trả lời.

$$p = 1/3$$

$$q = 2/3$$

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=24}^{36} C_{36}^K \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^K \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{36-K}$$

Người ta có thể sử dụng gần đúng định luật Nhị thức bằng định luật Pháp tuyến (nếu  $n > 30$ ).

Tính  $z$  theo công thức:  $z = \frac{3r - n}{\sqrt{2n}}$  và đưa vào bảng 4.

$$z = \frac{3 \times 24 - 36}{\sqrt{2 \times 36}} = 4,24$$

Bảng này cho ta, ở ngưỡng 1%, giá trị  $z = 2,33$ . Giá trị quan sát cao hơn giá trị lý thuyết, ở ngưỡng 1%, sự khác nhau có ý nghĩa.

Người ta còn có thể sử dụng thống kê của  $\chi^2$ .

$$\chi_{qs}^2 = \sum \frac{(n_i - e_i)^2}{e_i}$$

Với:  $n_i$  – xác suất quan sát

$e_i$  – xác suất lý thuyết

$$\chi_{qs}^2 = \frac{\left(\frac{24}{36} - \frac{1}{3}\right)^2}{\frac{1}{3}} + \frac{\left(\frac{12}{36} - \frac{2}{3}\right)^2}{\frac{2}{3}} = 0,50$$

Đối với 1 độ tự do, các giá trị như sau:

Ngưỡng	$\chi^2$
5%	2,71
1%	5,41
0,1%	9,55

$\chi_{qs}^2 < \chi_{l.thuyết}^2$  không có sự khác nhau giữa các sản phẩm.

Trong trường hợp mỗi người thử thực hiện K lần lặp lại, ta dùng phương pháp sau: Người ta đánh giá mỗi người thử xác suất của sự khác nhau giữa 2 sản phẩm A và B và phương sai của xác suất được đánh giá:

$$P_i = \frac{3r_i - K}{2K}$$

ở đây  $r_i$  là số thành công của người thử thứ i và số tam giác đối với người thử:

$$V_i = \frac{9r_i(K - r_i)}{4K^2}$$

Xác suất trung bình

$$P = \frac{3R - n \cdot K}{2n \cdot K}$$

R – tổng số trả lời đúng.

Phương sai trung bình cá thể:

$$V = (V_1 + V_2 + \dots + V_n) / n$$

Phương sai cá thể trung gian:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P)^2}{(n-1)}$$

Theo một định luật của Fisher:  $F = \frac{P^2}{W + V}$

Thống kê tiệm cận phép thử với giả thiết không khác nhau giữa sản phẩm A và B:

Thí dụ:

Hai sản phẩm A và B được so sánh bởi 15 người thử (n=15) mỗi người thực hiện 8 so sánh (K = 8).

Kết quả như sau:

Người thử	Số trả lời đúng $r_i$	$P_i = \frac{3r_i - 8}{16}$	$V_i = \frac{9r_i(8 - r_i)}{256}$	$(P_i - P)^2$
1	6	0,625	0,423	0,062
2	4	0,250	0,562	0,016
3	5	0,437	0,527	0,004
4	4	0,0250	0,562	0,016
5	4	0,250	0,562	0,016

6	3	0,062	0,527	0,098
7	5	0,437	0,527	0,004
8	5	0,437	0,527	0,004
9	4	0,250	0,562	0,016
10	6	0,625	0,423	0,062
11	7	0,812	0,246	0,191
12	5	0,437	0,527	0,004
13	5	0,437	0,527	0,004
14	4	0,250	0,562	0,016
15	6	0,625	0,423	0,062
Tổng số	73	6,184	7,487	0,575
Trung bình	5	0,412	0,499	0,0479

Phương sai cá thể trung gian:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P)^2}{n-1} = \frac{0,575}{14} = 0,041.$$

$$F = \frac{P^2}{W+V} = \frac{0,412^2}{0,041+0,499} = 0,314$$

$V_1 = 1$ ;  $V_2 = 8 \times 15 - 1 = 119$  độ tự do, ngưỡng 5%,  $F = 3,93$ .

$F_{\text{tính toán}} < F_{\text{lý thuyết}}$  hai sản phẩm như nhau.

### 3. Phép thử 2 – 3:

Phép thử gồm 3 mẫu, trong đó 2 mẫu giống nhau, một trong hai mẫu giống nhau này là mẫu kiểm chứng. Người thử được mời xác định xem trong số 2 mẫu còn lại, mẫu nào giống mẫu kiểm chứng.

Giả sử A là mẫu kiểm chứng và B là mẫu để so sánh.

A	X	Y
Kiểm chứng	X = A?	Y = A?

ưu điểm của phương pháp này so với phép thử tam giác là người thử chỉ chọn giữa hai mẫu. Xác suất trả lời đúng ngẫu nhiên là  $\frac{1}{3}$ , cao hơn phép thử tam giác.

Áp dụng chính của phương pháp này là kiểm tra chất lượng, ở đó có mẫu kiểm chứng ổn định theo thời gian. Đây là phương pháp rất nhạy cảm với sự thay đổi ít trong sản phẩm.



Nó có thể sử dụng trong hoàn cảnh như phép thử tam giác, nhưng đặc biệt được chấp nhận khi người ta muốn hạn chế số mẫu thử.

Câu hỏi.

Họ và tên:

Ngày:

Một kiểm chứng yêu cầu anh. Nó đã đánh dấu T. Anh hãy ném nó (thử nó). Tiếp theo anh ném (thử) những mẫu mã hoá 842 và 736, anh chỉ xem hai mẫu có giống mẫu kiểm chứng không.

Cho trả lời trong các trường hợp, cũng như trong trường hợp nghi ngờ.

Hai trường hợp có thể giới thiệu:

- Có thể kiểm chứng đã được giữ không đổi trong tất cả thời gian thử.

F Có thể kiểm chứng thì vừa mới cái này, vừa mới cái khác trong hai mẫu để so sánh.

Bảng dưới là bảng của luật Nhị thức, xác suất ã phép thử đơn phương.

Thí dụ: Một nhà máy sản xuất được kiểm tra hàng ngày bằng so sánh với sản phẩm tiêu chuẩn. 30 người thử thực hiện phép thử 2 – 3, kết quả như sau: 18 trả lời mẫu giống mẫu kiểm chứng và 12 trả lời khác.

Bảng 1 chỉ ra xác suất 0,180 (phụ lục)

( $0,081 + 0,051 + 0,028 + 0,013 + 0,005 + 0,002 = 0,180$ ) ở ngưỡng 5%.

Người ta có thể kết luận hai sản phẩm như nhau.

Khi những giá trị không có trong bảng, người ta có thể tính xác suất chính xác tương ứng với luật Nhị thức.

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=r}^n C_n^K \cdot p^K \cdot q^{(n-K)}$$

Với: r – số trả lời đúng.

n – tổng số trả lời

p = 1/2

q = 1/2

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=18}^{30} C_{30}^K \left(\frac{1}{2}\right)^K \left(\frac{1}{2}\right)^{(30-K)} = 0,18$$

Người ta cũng có thể sử dụng gần đúng của luật Nhị thức bởi luật pháp tuyến ( $n > 30$ ).

$$z = \frac{2K - n}{\sqrt{n}}$$

Rồi xem trong bảng phân bố của luật pháp tuyến.

Người ta còn sử dụng thống kê  $\chi^2$

$$\chi_{qs}^2 = \frac{(n_i - e_i)^2}{e_i} \quad \text{Với: } n_i - \text{xác suất quan sát; } e_i - \text{xác suất lý thuyết}$$

Thí dụ (tiếp):

$$\chi_{qs}^2 = \frac{\left(\frac{18}{30} - \frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{2}} + \frac{\left(\frac{12}{30} - \frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{2}}$$

Bảng số 5 cho đối với 1 độ tự do, các giá trị sau:

Ngưỡng	$\chi^2$
5%	2,71
1%	5,41
0,1%	9,55

$\chi_{qs}^2 < \chi_{l.thuyet}^2$ . Không có sự khác nhau giữa 2 sản phẩm.

Trong trường hợp mỗi người thử K lần lặp lại, ta áp dụng phương pháp ở phần trước.

Thí dụ:

Hai sản phẩm A và B được so sánh bởi một nhóm 12 người thử ( $n = 12$ ) mỗi người thử thực hiện 10 so sánh ( $K = 10$ ).

Kết quả như sau:

Người thử	Số trả lời đúng $r_i$	$P_i = \frac{2r_i - 10}{10}$	$V_i = \frac{4r_i(10 - r_i)}{100}$	$(P_i - P)^2$
1	5	0,000	1	0,028
2	6	0,200	0,960	0,001
3	6	0,200	0,960	0,001
4	5	0,000	1,000	0,028
5	5	0,000	1,000	0,028

6	6	0,200	0,960	0,001
7	7	0,400	0,840	0,054
8	6	0,200	0,960	0,001
9	7	0,400	0,840	0,054
10	5	0,000	1,000	0,028
11	6	0,200	0,960	0,001
12	6	0,200	0,960	0,001
Tổng số	70	2,0	11,440	0,226
Trung bình	6	0,167	0,953	0,019

Thí dụ (tiếp):

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P)^2}{n-1} = \frac{0,226}{11} = 0,02.$$

$$F = \frac{P^2}{W+V} = \frac{0,167^2}{0,02+0,953} = 0,029$$

Theo bảng 7, đối với  $V_1 = 1$  và  $V_2 = 10 \times 12 - 1 = 119$  độ tự do ở

ngưỡng 5%,  $F = 3,93$ .

$F_{tính toán} < F_{l. thuyết}$ . Hai sản phẩm giống nhau.

#### 4. Phép thử A – không A

Một kiểm chứng (A) giới thiệu với người thử, người thử phải ghi nhớ những đặc tính của nó. Tiếp theo nhiều mẫu được đưa ra liên tiếp, người thử phải trả lời những câu hỏi: mẫu này giống hay khác mẫu kiểm chứng?

Trong đa số trường hợp, phép thử này chưa chắc chắn. Những câu trả lời kiểu giống – khác thường ngả nghiêng. Người thử thường trả lời khác thường có tỉ lệ cao. ưu điểm của phương pháp này là chỉ đánh giá một mẫu, do đó giảm tới mức tối thiểu sự mệt mỏi. Đặc biệt khi người thử tiếp xúc với các sản phẩm có cường độ mùi mạnh liên tiếp, sẽ làm giảm sự nhạy về cảm giác của họ (hoặc nhiều sản phẩm đem so sánh với mẫu kiểm chứng)

Lĩnh vực áp dụng của phương pháp này là kiểm tra chất lượng sản phẩm, khi kiểm chứng ở dạng tiêu chuẩn, và độ sai lệch trong sản xuất phải được hiệu chỉnh.

Những câu hỏi.

Họ và tên:

Mẫu kiểm chứng đánh dấu T trình bày với anh: Anh ném (thử) nó và anh ghi nhớ những đặc tính của nó. Tiếp theo đối với những mẫu khác được mã hoá, anh hãy đánh dấu ngoặc trong hộp tương ứng. Nếu chúng khác hoặc giống mẫu kiểm chứng. Hãy trả lời trong các trường hợp sau:

Số	Giống	Khác
425		
723		
116		
874		
237		

Trong trường hợp áp dụng để kiểm tra chất lượng, kiểm chứng là sản phẩm sản xuất hàng loạt người ta muốn bảo đảm không thay đổi. Trong trường hợp này, người thử là khách quen đối với sản phẩm kiểm chứng. Trong số mẫu được mã hoá người ta phải tìm mẫu kiểm chứng và mẫu sản phẩm để so sánh: Phân chia một cách bất kỳ, ta sẽ rút ra một số mẫu kiểm chứng và một số mẫu sản phẩm khác (số lượng gần nhau). Kết quả là sự thừa nhận của mẫu kiểm chứng cũng quan trọng như sự phân biệt các sản phẩm khác nhau.

Thí dụ: Giả sử T là kiểm chứng, A là sản phẩm để so sánh.

- 1 TATTA
- 2 ATTATT
- 3 AAATAT
- 4 TATAAA
- 5 TAATTA
- 6 AAATTT
- 7 ATTATT
- 8 TTTAAA
- 9 TATATA
- 10 ATTATA

Những sản phẩm T và A đã được trình bày cùng một số lần, nhưng phân phối bởi người thử lộn xộn (một người thử không nhận được chính xác cùng số lần của T và A).

Kết quả được phân tích nhờ tính toán  $\chi^2$ .

Thí dụ:

Những kết quả nhận được như sau:

Mẫu trình bày		A	B	Tổng số
Trả lời	A	20	6	26
Người thử	Không A	10	24	34
	Tổng số	30	30	60

Tính toán lý thuyết  $f_{lt}$  đối với mỗi giá trị trong bảng ở trên.

$$f_{lt} \text{ A-A} = (30 \times 2) / 60$$

$$f_{lt} \text{ A – không A} = (30 \times 26) / 60$$

$$f_{lt} \text{ Không A – A} = (30 \times 34) / 60$$

$$f_{lt} \text{ Không A – Không A} = (30 \times 34) / 60.$$

Tính thống kê  $\chi^2$ .

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_{lt} - f_{qs})^2}{f_{lt}} = \frac{(13-20)^2}{13} + \frac{(13-6)^2}{13} + \frac{(17-10)^2}{17} + \frac{(17-24)^2}{17} = 13,30$$

Bảng 5, cho 1 độ tự do (số đường – 1) × (số cột – 1)

ở mức 0,1% trong bảng cho  $\chi^2 = 10,83$ .

$\chi^2_{\text{tính toán}} > \chi^2_{\text{bảng}}$  – Kết luận có sự khác nhau ở mức 0,1% giữa A và B

+ Phép thử p trong n.

Trong khi thử tam giác, người thử phải chọn một trong 3 mẫu. Phép thử p trong n cũng tương tự như phép thử tam giác.

Thí dụ.

Người thử tiếp nhận 5 mẫu X, Y, Z, T, U của hai sản phẩm A và B (Một loại 2 và một loại 3). ta phải gom lại những sản phẩm giống nhau.

Chẳng hạn: X = A, Y = A, Z = A, T = B, U = B.

Trả lời đúng là: X = Y = Z; T = U.

Phép thử n trong p, mặc dù thoả mãn với quan điểm thống kê, nhưng khó thực hiện với người thử khi số mẫu tăng lên.

Câu hỏi

Họ và tên:

Ngày:

5 mẫu đưa cho người thử. Họ phải chia thành hai nhóm (nhóm 2 mẫu, nhóm 3 mẫu giống nhau).

Mẫu mang số hiệu:

425 736          257          849          333

Bắt buộc phải trả lời.

Tiến trình thí nghiệm.

Các mẫu trình bày theo trật tự thay đổi tùy theo người thử và phân phối. Giả sử có hai sản phẩm A và B. Ta có phép thử 2 trong 5; có thể có 10 cách trình bày khi cái này hoặc cái khác của hai sản phẩm thì cặp đôi.

- |       |       |
|-------|-------|
| AABBB | BBAAA |
| ABABB | BABAA |
| ABBAB | BAABA |
| ABBBA | BAAAB |
| BAABB | ABBAA |
| BABAB | ABABA |
| BABBA | ABAAB |
| BBAAB | AABBA |
| BBABA | AABAB |
| BBBAA | AAABB |

Khi người thử chỉ thực hiện một lần phép thử, ta dễ dàng tính xác suất ngẫu nhiên nhóm p mẫu và nhóm (n - p) mẫu.

$$\text{Xác suất} = \frac{1}{C_n^p} = \frac{p!(n-p)}{n!}$$

Khi p = 2, n = 5 (phép thử 2 trong 5)

$$\text{Xác suất} = \frac{1}{10}$$

**IV. Thực hành đánh giá cảm quan**

## **1. Phòng đánh giá cảm quan**

Phòng đánh giá cảm quan phải thoáng, sạch, không có mùi lạ, không ồn và đủ ánh sáng. Để tạo điều kiện của người đánh giá cảm quan yên tĩnh, cần được chia thành các ô, mỗi thành viên một ô.

+ Nhân viên phòng đánh giá cảm quan: Nhân viên phòng đánh giá cảm quan phải là người có hiểu biết về loại sản phẩm mà họ đánh giá, có khả năng tự kiểm tra việc đánh giá để đảm bảo chất lượng công việc, tránh có những sai sót không đáng có.

Việc phân tích cảm quan cần lưu ý một số vấn đề sau:

- Các mẫu thử phải hoàn toàn giống nhau.
- Các dụng cụ chứa phải như nhau.
- Nhiệt độ các mẫu như nhau. (nhiệt độ tiêu chuẩn là 20<sup>0</sup>C)
- Các sản phẩm kiểm tra hương vị phải có nắp đậy kín.

## **2. Người thử cảm quan**

Người thử phải được kiểm tra sức khỏe thường kỳ và kỹ lưỡng. Những người mắc các bệnh về các giác quan không được làm công việc thử. Tính nghiện rượu, thuốc lá, lứa tuổi, giới tính có ảnh hưởng tới chất lượng kiểm tra cảm quan.

Một số yếu tố sau có ảnh hưởng tới chất lượng kiểm tra cảm quan.

- Khoảng thời gian giữa thử và nghỉ.
- Tình trạng mệt mỏi của người thử.
- Không có cảm hứng với sản phẩm không ưa thích.

Yêu cầu đối với người thử:

- Trước khi thử nếm 30 phút: không ăn uống, hút thuốc, không dùng các sản phẩm có mùi thơm (nước hoa, xà phòng, ...). Đến đúng giờ làm việc.
- Trong khi đánh giá cảm quan không trao đổi, không ra sớm vào muộn, không tự tiện vào phòng chuẩn bị mẫu. Số người tham gia đánh giá một sản phẩm nào đó không dưới 5 người.

## **3. Lựa chọn thành viên**

Để lựa chọn thành viên, cần thực hiện các bước sau (theo nguyên lý Spencer)

- Trả lời đúng bốn vị cơ bản của bốn dung dịch (đường 20g/l, axit citric 0,7g/l, muối ăn 2g/l, và cafein 0,7g/l).
- Trả lời đúng 4 dung dịch đường có nồng độ: 70g/l; 100g/l; 125g/l; và 150g/l.
- Người thử phải nhận được mùi ít nhất 11/14 chất thơm khác nhau trong 15 phút.

### **5.4.4. Luyện tập**

Các thành viên luyện tập thường xuyên. Thường chia thành hai giai đoạnC:

- Luyện tập phân tích cảm quan.

Luyện tập phân biệt mùi ở dạng đơn chất và trong dạng hỗn hợp khoảng 20 loại tinh dầu thực vật. So sánh mùi ở nồng độ khác nhau.

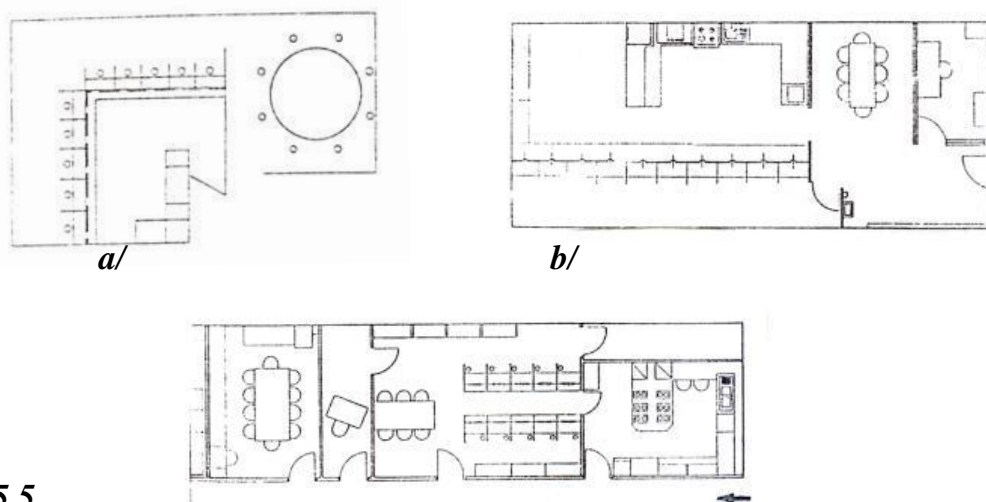
Sắp xếp mùi theo thứ tự tăng dần khi nồng độ chất tan thay đổi.

Sắp xếp theo thứ tự tăng dần theo độ ráp, độ cứng, độ dẻo, ...

Luyện tập các phép thử như đã trình bày ở trên.

- Luyện tập đánh giá cảm quan sản phẩm

Tập đánh giá cảm quan một số sản phẩm từ dễ đến khó theo tiêu chuẩn Việt Nam hoặc tiêu chuẩn quốc tế.



c/

**Hình 5.5.**

a/ Gian họp, gian chuẩn bị và gian thử.

(AFNOR chuẩn V09105)

b/ Gian họp, văn phòng, gian thử và gian chuẩn bị.

c/ Gian họp, văn phòng, gian thử và gian chuẩn bị.

## CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 5

- 1 - Trình bày một số khái niệm cơ bản về cảm quan?
- 2 - Trình bày phương pháp thử so sánh cặp đôi? Cho ví dụ.
- 3 - Trình bày phương pháp thử tam giác? Cho ví dụ.
- 4 - Trình bày phương pháp thử A - Không A? Cho ví dụ.
- 5 - Trình bày phép thử 2 - 3? Cho ví dụ.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Kiểm tra chất lượng thực phẩm.*

Hà Dương Tư

Nxb KHKT 1999

2. *Kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm.*

Phạm Văn Sở

Bùi Thị Như Thuận. XNB KHKT 1975

3. *Evaluation Sensorielle*

Florence Sztrygler – Lavoisier 1990

4. *Manual of food quality control*

FAO 1994

5. *Control de la qualité des produits agroalimentaires*

AMPAQ – Thành phố HCM 1995

6 - Tiêu chuẩn Việt Nam

Tổng cục tiêu chuẩn.

## PHỤ LỤC

**Bảng 1. Bảng luật tên đôi  $p = 1/2$**

$K^n$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.031	0.016	0.008	0.004	0.002	-	-	-	-	-	-
1	0.156	0.094	0.055	0.031	0.018	0.010	0.005	0.003	0.002	-	-
2	0.313	0.234	0.164	0.109	0.070	0.044	0.027	0.016	0.010	0.006	0.003
3	0.313	0.313	0.273	0.219	0.164	0.117	0.081	0.054	0.035	0.022	0.014
4	0.156	0.234	0.273	0.273	0.246	0.205	0.161	0.121	0.087	0.061	0.042
5	0.031	0.094	0.164	0.219	0.246	0.246	0.226	0.193	0.157	0.122	0.092
6	-	0.016	0.055	0.109	0.164	0.205	0.226	0.226	0.209	0.183	0.153
7	-	-	0.008	0.031	0.070	0.117	0.161	0.193	0.209	0.209	0.196
8	-	-	-	0.004	0.018	0.044	0.081	0.121	0.157	0.183	0.196
9	-	-	-	-	0.002	0.010	0.027	0.054	0.087	0.122	0.153
10	-	-	-	-	-	-	0.005	0.016	0.035	0.061	0.092
11	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.010	0.022	0.042
12	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.006	0.014
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$k^n$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.009	0.005	0.003	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-
4	0.028	0.018	0.012	0.007	0.005	0.003	0.002	0.001	-	-	-
5	0.067	0.047	0.033	0.022	0.015	0.010	0.006	0.004	0.003	0.002	-
6	0.122	0.094	0.071	0.052	0.037	0.026	0.018	0.012	0.008	0.005	0.003
7	0.175	0.148	0.121	0.096	0.074	0.055	0.041	0.029	0.021	0.014	0.010
8	0.196	0.185	0.167	0.144	0.120	0.097	0.076	0.058	0.044	0.032	0.023
9	0.175	0.185	0.185	0.176	0.160	0.140	0.119	0.097	0.078	0.061	0.047
10	0.122	0.148	0.167	0.176	0.176	0.168	0.154	0.136	0.117	0.097	0.079
11	0.067	0.094	0.121	0.144	0.160	0.168	0.168	0.161	0.149	0.133	0.115

12	0.028	0.047	0.071	0.096	0.120	0.140	0.154	0.161	0.161	0.155	0.144
13	0.009	0.018	0.033	0.052	0.074	0.097	0.119	0.136	0.149	0.155	0.155
14	0.002	0.005	0.012	0.022	0.037	0.055	0.076	0.097	0.117	0.133	0.144
15	-	0.001	0.003	0.007	0.015	0.026	0.041	0.058	0.078	0.097	0.114
16	-	-	-	0.002	0.005	0.010	0.018	0.029	0.04	0.061	0.079
17	-	-	-	-	0.001	0.003	0.006	0.012	0.021	0.032	0.047
18	-	-	-	-	-	-	0.002	0.004	0.008	0.014	0.023
19	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.005	0.010
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.003
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

k <sup>n</sup>	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-
8	0.017	0.012	0.008	0.005	0.004	0.002	0.002	0.001	-	-	-
9	0.035	0.026	0.019	0.013	0.009	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	-
10	0.063	0.049	0.037	0.028	0.021	0.015	0.011	0.008	0.005	0.004	0.003
11	0.097	0.080	0.064	0.051	0.039	0.030	0.023	0.017	0.012	0.009	0.006
12	0.130	0.113	0.097	0.081	0.066	0.053	0.041	0.032	0.024	0.018	0.013
13	0.149	0.139	0.126	0.112	0.096	0.081	0.067	0.054	0.043	0.034	0.026
14	0.149	0.149	0.144	0.135	0.123	0.110	0.095	0.081	0.068	0.055	0.044
15	0.130	0.139	0.144	0.144	0.140	0.132	0.121	0.108	0.095	0.081	0.068
16	0.097	0.113	0.126	0.135	0.140	0.140	0.136	0.128	0.118	0.106	0.094
17	0.063	0.080	0.097	0.112	0.123	0.132	0.136	0.136	0.132	0.125	0.116
18	0.035	0.049	0.064	0.081	0.096	0.110	0.121	0.128	0.132	0.132	0.129
19	0.017	0.026	0.037	0.051	0.066	0.081	0.095	0.108	0.118	0.125	0.129
20	0.007	0.012	0.019	0.028	0.039	0.053	0.067	0.081	0.095	0.106	0.116
21	0.002	0.004	0.008	0.013	0.021	0.030	0.041	0.054	0.068	0.081	0.094
22	-	0.001	0.003	0.005	0.009	0.015	0.023	0.032	0.043	0.055	0.068
23	-	-	-	0.002	0.004	0.007	0.011	0.017	0.024	0.034	0.044

24	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.008	0.012	0.018	0.026
25	-	-	-	-	-	-	0.002	0.003	0.005	0.009	0.013
26	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.006
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Bảng2: Bảng luật tên đôi  $p = 1/3$**

$k^n$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.132	0.088	0.059	0.039	0.026	0.017	0.012	0.008	0.005	0.003	0.002
1	0.329	0.263	0.205	0.156	0.117	0.087	0.064	0.046	0.033	0.024	0.017
2	0.165	0.329	0.307	0.273	0.234	0.195	0.159	0.127	0.100	0.078	0.060
3	0.041	0.219	0.256	0.273	0.273	0.260	0.238	0.212	0.184	0.156	0.130
4	0.004	0.082	0.128	0.171	0.205	0.228	0.238	0.238	0.230	0.214	0.195
5	-	0.016	0.038	0.068	0.102	0.137	0.167	0.191	0.207	0.214	0.214
6	-	0.001	0.006	0.017	0.034	0.057	0.083	0.111	0.38	0.161	0.179
7	-	-	-	0.002	0.007	0.016	0.030	0.048	0.069	0.092	0.115
8	-	-	-	-	-	0.003	0.007	0.015	0.026	0.040	0.057
9	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.007	0.013	0.022
10	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.007
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$k^n$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0.012	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	-	-	-
2	0.046	0.035	0.026	0.019	0.014	0.011	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002
3	0.107	0.086	0.069	0.055	0.043	0.033	0.026	0.020	0.015	0.011	0.009
4	0.173	0.151	0.129	0.109	0.091	0.075	0.061	0.049	0.039	0.031	0.025
5	0.208	0.196	0.181	0.164	0.146	0.127	0.110	0.094	0.079	0.066	0.054
6	0.190	0.196	0.196	0.191	0.182	0.170	0.156	0.141	0.125	0.110	0.095
7	0.136	0.154	0.168	0.178	0.182	0.182	0.178	0.171	0.161	0.149	0.136
8	0.077	0.096	0.116	0.133	0.148	0.159	0.167	0.171	0.171	0.167	0.161

9	0.034	0.048	0.064	0.081	0.099	0.115	0.130	0.142	0.152	0.158	0.161
10	0.012	0.019	0.029	0.041	0.054	0.069	0.084	0.100	0.114	0.126	0.137
11	0.003	0.006	0.011	0.017	0.025	0.035	0.046	0.059	0.072	0.086	0.100
12	-	0.002	0.003	0.006	0.009	0.014	0.021	0.029	0.039	0.050	0.062
13	-	-	-	0.001	0.003	0.005	0.008	0.012	0.018	0.025	0.034
14	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.004	0.007	0.011	0.016
15	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.006
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

K <sup>n</sup>	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	-	-	-	-
4	0.019	0.015	0.012	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001
5	0.044	0.036	0.029	0.023	0.018	0.015	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004
6	0.081	0.069	0.058	0.048	0.040	0.033	0.027	0.022	0.017	0.014	0.011
7	0.122	0.109	0.095	0.083	0.071	0.061	0.052	0.043	0.036	0.030	0.025
8	0.153	0.142	0.131	0.119	0.107	0.095	0.084	0.073	0.063	0.054	0.046
9	0.161	0.158	0.153	0.146	0.137	0.127	0.116	0.106	0.095	0.084	0.074
10	0.145	0.150	0.153	0.153	0.151	0.146	0.140	0.132	0.123	0.114	0.104
11	0.112	0.123	0.132	0.139	0.144	0.146	0.146	0.144	0.140	0.134	0.127
12	0.075	0.087	0.099	0.110	0.120	0.128	0.134	0.138	0.140	0.140	0.138
13	0.043	0.054	0.065	0.076	0.088	0.098	0.108	0.117	0.124	0.129	0.133
14	0.022	0.029	0.037	0.046	0.056	0.067	0.077	0.088	0.097	0.106	0.114
15	0.009	0.013	0.019	0.025	0.032	0.040	0.049	0.058	0.068	0.078	0.087
16	0.004	0.005	0.008	0.012	0.016	0.021	0.028	0.035	0.043	0.051	0.060
17	0.001	0.002	0.003	0.005	0.007	0.010	0.014	0.018	0.024	0.030	0.037
18	-	-	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.009	0.012	0.016	0.021
19	-	-	-	-	-	0.002	0.002	0.004	0.005	0.008	0.010
20	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.003	0.005
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002

22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Bảng 3:** Bảng luật tên đôi  $p = 1/10$

$K^n$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.590	0.531	0.478	0.043	0.387	0.349	0.314	0.282	0.254	0.229	0.206
1	0.328	0.345	0.372	0.383	0.387	0.387	0.384	0.377	0.367	0.356	0.343
2	0.073	0.098	0.124	0.149	0.172	0.194	0.213	0.230	0.245	0.257	0.267
3	0.008	0.015	0.023	0.033	0.045	0.057	0.071	0.085	0.100	0.114	0.129
4	-	0.001	0.003	0.005	0.007	0.011	0.016	0.021	0.028	0.035	0.043
5	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.006	0.006	0.010
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

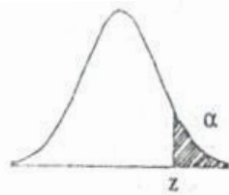
$K^n$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0	0.185	0.167	0.150	0.122	0.122	0.109	0.098	0.089	0.080	0.072	0.065
1	0.329	0.315	0.300	0.285	0.270	0.255	0.241	0.226	0.213	0.199	0.187
2	0.275	0.280	0.284	0.285	0.285	0.284	0.281	0.277	0.272	0.266	0.259
3	0.142	0.156	0.168	0.180	0.190	0.200	0.208	0.215	0.221	0.226	0.230
4	0.051	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.110	0.120	0.129	0.138	0.147
5	0.014	0.017	0.022	0.027	0.032	0.038	0.044	0.051	0.057	0.065	0.072
6	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.011	0.014	0.017	0.020	0.024	0.028
7	-	-	-	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009
8	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001	0.002	0.002
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$K^n$	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
0	0.058	0.052	0.047	0.042	0.038	0.034	0.031	0.028	0.025	0.023	0.020
1	0.174	0.163	0.152	0.141	0.131	0.122	0.113	0.105	0.097	0.090	0.083
2	0.252	0.244	0.236	0.228	0.219	0.210	0.201	0.193	0.184	0.175	0.167
3	0.233	0.235	0.236	0.236	0.235	0.234	0.231	0.228	0.225	0.221	0.216
4	0.156	0.163	0.171	0.177	0.183	0.188	0.193	0.197	0.200	0.202	0.204
5	0.080	0.087	0.095	0.102	0.110	0.117	0.124	0.131	0.138	0.144	0.150

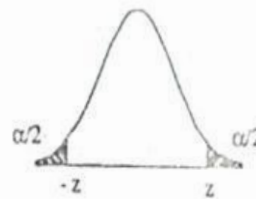
6	0.032	0.037	0.042	0.047	0.053	0.059	0.064	0.070	0.076	0.083	0.089
7	0.011	0.013	0.015	0.018	0.021	0.024	0.028	0.031	0.035	0.039	0.044
8	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018
9	-	-	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.007
10	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001	0.002	0.002
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Bảng4:** Bảng luật pháp tuyến  $N(0,1)$ .

**Thử 1 phía**



**Thử 2 phía**



Z	$\alpha$	Z	$\alpha$	Z	$\alpha$	Z	$\alpha$	Z	$\alpha$	Z	$\alpha$
0.00	0.5000	1.00	0.1587	2.00	0.0228	0.00	1.0000	1.00	0.3174	2.00	0.0456
0.02	0.4920	1.02	0.1539	2.02	0.0217	0.02	0.9840	1.02	0.3064	2.02	0.0434
0.04	0.4840	1.04	0.1492	2.04	0.0207	0.04	0.9680	1.04	0.2984	2.04	0.0414
0.06	0.4761	1.06	0.1446	2.06	0.0197	0.06	0.9522	1.06	0.2892	2.06	0.0394
0.08	0.4691	1.08	0.1401	2.08	0.0188	0.08	0.9362	1.08	0.2802	2.08	0.0376
0.10	0.4602	1.10	0.1357	2.10	0.0179	0.10	0.9204	1.10	0.2714	2.10	0.0358
0.12	0.4522	1.12	0.1314	2.12	0.0170	0.12	0.9044	1.12	0.2628	2.12	0.0340
0.14	0.4443	1.14	0.1271	2.14	0.0162	0.14	0.8886	1.14	0.2542	2.14	0.0324
0.16	0.4364	1.16	0.1230	2.16	0.0154	0.16	0.8728	1.16	0.2460	2.16	0.0308
0.18	0.4286	1.18	0.1190	2.18	0.0146	0.18	0.8572	1.18	0.2380	2.18	0.0292
0.20	0.4207	1.20	0.1151	2.20	0.0139	0.20	0.8414	1.20	0.2302	2.20	0.0278
0.22	0.4129	1.22	0.1112	2.22	0.0132	0.22	0.8258	1.22	0.2224	2.22	0.0264
0.24	0.4052	1.24	0.1075	2.24	0.0125	0.24	0.8104	1.24	0.2150	2.24	0.0250
0.26	0.3974	1.26	0.1038	2.26	0.0119	0.26	0.7948	1.26	0.2076	2.26	.00238
0.28	0.3897	1.28	0.1003	2.28	0.0113	0.28	0.7794	1.28	0.2006	2.28	0.0226
0.30	0.3821	1.30	0.0968	2.30	0.0107	0.30	0.7642	1.30	0.1936	2.30	0.0214
0.32	0.3745	1.32	0.0934	2.32	0.0102	0.32	0.7490	1.32	0.1868	2.32	0.0204
0.34	0.3669	1.34	0.0901	2.34	0.0096	0.34	0.7338	1.34	0.1802	2.34	0.0192

0.36	0.3594	1.36	0.0869	2.36	0.0091	0.36	0.7188	1.36	0.1738	2.36	0.0182
0.38	0.3520	1.38	0.0838	2.38	0.0087	0.38	0.7040	1.38	0.1676	2.38	0.0174
0.40	0.3446	1.40	0.0808	2.40	0.0082	0.40	0.6892	1.40	0.1616	2.40	0.0164
0.42	0.3372	1.42	0.0778	2.42	0.0078	0.42	0.6744	1.42	0.1556	2.42	0.0156
0.44	0.3300	1.44	0.0749	2.44	0.0073	0.44	0.6600	1.44	0.1498	2.44	0.0146
0.46	0.3228	1.46	0.0721	2.46	0.0069	0.46	0.6456	1.46	0.1442	2.46	0.0138
0.48	0.3156	1.48	0.0694	2.48	0.0066	0.48	0.6312	1.48	0.1388	2.48	0.0132
0.50	0.3085	1.50	0.0668	2.50	0.0062	0.50	0.6170	1.50	0.1336	2.50	0.0124
0.52	0.3015	1.52	0.0643	2.52	0.0059	0.52	0.6030	1.52	0.1286	2.52	0.0118
0.54	0.2946	1.54	0.0618	2.54	0.0055	0.54	0.5892	1.54	0.1236	2.54	0.0110
0.56	0.2877	1.56	0.0594	2.56	0.0052	0.56	0.5754	1.56	0.1188	2.56	0.0104
0.58	0.2810	1.58	0.0571	2.58	0.0049	0.58	0.5620	1.58	0.1142	2.58	0.0098
0.60	0.2743	1.60	0.0548	2.60	0.0047	0.60	0.5486	1.60	0.1096	2.60	0.0094
0.62	0.2676	1.62	0.0526	2.62	0.0044	0.62	0.5352	1.62	0.1052	2.62	0.0088
0.64	0.2611	1.64	0.0505	2.64	0.0041	0.64	0.5222	1.64	0.1010	2.64	0.0082
0.66	0.2546	1.66	0.0485	2.66	0.0039	0.66	0.5092	1.66	0.0970	2.66	0.0078
0.68	0.2483	1.68	0.0465	2.68	0.0037	0.68	0.4966	1.68	0.0930	2.68	0.0074
0.70	0.2420	1.70	0.0446	2.70	0.0035	0.70	0.4840	1.70	0.0892	2.70	0.0070
0.72	0.2358	1.72	0.0427	2.72	0.0033	0.72	0.4716	1.72	0.0854	2.72	0.0066
0.74	0.2296	1.74	0.0409	2.74	0.0031	0.74	0.4592	1.74	0.0818	2.74	0.0062
0.76	0.2236	1.76	0.0392	2.76	0.0029	0.76	0.4472	1.76	0.0784	2.76	0.0058
0.78	0.2177	1.78	0.0375	2.78	0.0027	0.78	0.4354	1.78	0.0750	2.78	0.0054
0.80	0.2119	1.80	0.0359	2.80	0.0026	0.80	0.4238	1.80	0.0781	2.80	0.0052
0.82	0.2061	1.82	0.0344	2.82	0.0024	0.82	0.4122	1.82	0.0688	2.82	0.0048
0.84	0.2005	1.84	0.0329	2.84	0.0023	0.84	0.4010	1.84	0.0658	2.84	0.0046
0.86	0.1949	1.86	0.0314	2.86	0.0021	0.86	0.3898	1.86	0.0628	2.86	0.0042
0.88	0.1894	1.88	0.0301	2.88	0.0020	0.88	0.3788	1.88	0.0602	2.88	0.0040
0.90	0.1841	1.90	0.0287	2.90	0.0019	0.90	0.3682	1.90	0.0574	2.90	0.0038
0.92	0.1788	1.92	0.0274	2.92	0.0018	0.92	0.3576	1.92	0.0548	2.92	0.0036
0.94	0.1736	1.94	0.0262	2.94	0.0016	0.94	0.3472	1.94	0.0524	2.94	0.0032
0.96	0.1685	1.96	0.0250	2.96	0.0015	0.96	0.3370	1.96	0.0500	2.96	0.0030
0.98	0.1635	1.98	0.0239	2.98	0.0014	0.98	0.3270	1.98	0.0478	2.98	0.0028



# TIÊU CHUẨN VỀ CHẤT LƯỢNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM

## 1. Dứa hộp (*Canned pineapple*) (TCVN 187-1994):

### a/ Khái niệm

#### + Định nghĩa sản phẩm:

Dứa hộp là sản phẩm được chế biến từ dứa tươi, dứa đông lạnh, dứa bán chế phẩm thuộc loại *anas comusus (L) merr, ananas sativus L.* đã được gọt vỏ, rửa mắt, bỏ lõi và đóng hộp cùng với các môi trường đóng hộp thích hợp, ghép kín và thanh trùng.

#### + Phân loại sản phẩm:

Dứa hộp được sản xuất theo các dạng mặt hàng sau:

- Nguyên khối: nguyên quả hình trụ đã gọt vỏ, bỏ lõi.
- Nguyên khoanh: khoanh tròn cắt ngang trục quả dứa hình trụ.
- Nửa khoanh: cắt đôi khoanh tròn thành hai nửa bằng nhau.
- 1/4 khoanh: cắt đều khoanh tròn thành miếng 1/4 khoanh.
- Rẻ quạt: miếng cắt khoanh tròn thành hình rẻ quạt.
- Dạng thỏi hoặc thanh dài: miếng có chiều dài 65mm được cắt dọc theo đường kính quả dứa hình trụ.
- Miếng to: miếng gân hình rẻ quạt có chiều dày từ 8 đến 13mm.
- Khúc: những khúc ngắn được cắt từ các khoanh có chiều dày trên 12mm và chiều dài dưới 38mm.
- Miếng lập phương: miếng có dạng khối lập phương cạnh dưới 14mm.
- Miếng nhỏ: hình dạng và kích thước không đồng đều, không thuộc loại dứa khác cũng không thuộc loại dứa vụn
- Dứa vụn: dứa vụn có hình dạng và kích thước không đồng đều; bao gồm các miếng bị loại ra khi cắt miếng lập phương, khúc, miếng nhỏ.
- Dứa dăm (quá vụn): bao gồm những miếng quá vụn, có kích thước rất nhỏ, dạng mảnh, phoi hoặc dăm.

#### + Cách vào hộp

Dứa có thể vào hộp theo 3 cách sau:

- Bình thường: dứa được xếp vào hộp theo bình thường cùng với dịch rót.
- Nén chặt: dứa vụn, dứa dăm được nén chặt vào hộp để đạt tỷ lệ cái tối thiểu là 73%.
- Nén rất chặt: dứa vụn, dứa dăm được nén rất chặt vào hộp (có thể cùng với chất ngọt thực phẩm) để đạt tỷ lệ cái tối thiểu là 78%.

+ *Định nghĩa các dạng khuyết tật*

- Vết bầm: những vùng, những điểm trên bề mặt hoặc ăn sâu vào thịt quả, có màu sắc và cấu trúc bất thường, kể cả mắt dứa.
- Miếng gãy, vỡ (khuyết tật của dứa hộp thuộc dạng khoanh và thỏi): khoanh hoặc thỏi dứa bị gãy thành nhiều phần mà tổng kích thước của các phần đó bằng kích thước của khoanh hoặc thỏi nguyên.
- Vết lẹm (khuyết tật của dứa hộp dạng nguyên khối, khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh và thỏi); những quả khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh và thỏi có những vết cắt lẹm làm ảnh hưởng đến hình dáng bên ngoài của chúng. Những vết lẹm được coi là quá mức nếu phần lẹm chiếm trên 5% khối lượng trung bình của toàn miếng, đặc biệt với các vết lẹm làm mất dạng tròn hoặc cung tròn của miếng.

*b/ Yêu cầu kỹ thuật.*

+ *Tiêu chuẩn nguyên liệu và các thành phần chính.*

- *Nguyên liệu.*

- Dứa quả theo TCVN 1871-87.
- Đường kính loại I theo TCVN 1695-88.
- Axít xitric dùng cho thực phẩm theo TCVN 5516-1991.

+ *Chất phụ gia:* Có thể dùng các loại gia vị, dầu gia vị, bạc hà và chất chống tạo bọt.

+ *Môi trường đóng hộp.*

Dứa có thể đóng hộp với dịch rót hoặc chất ngọt thực phẩm hoặc với các thành phần thích hợp khác như sau:

- Nước hoặc hỗn hợp dứa với nước.
- Nước dứa tự nhiên hoặc nước dứa đã làm trong.

- Chất ngọt thực phẩm: có thể dùng một hay nhiều loại chất ngọt thực phẩm như: đường saccarozơ, đường khử, dextrin, xiro glucoza đậm đặc và không cho thêm bất kỳ chất lỏng nào khác lượng nước hoặc dịch quả có sẵn trong sản phẩm.

- Nước đường: gồm hỗn hợp giữa nước hoặc nước dừa với một hoặc nhiều loại chất ngọt thực phẩm đã nêu ở mục 2.1.3.3.

Nước đường được phân loại theo nồng độ đường như sau:

“Rất loãng”: khi nồng độ đường  $10^0$  Brix.

“Loãng” : khi nồng độ đường là  $14^0$  Brix.

“Đặc”: khi nồng độ đường  $18^0$  Brix.

“Đậm đặc”: khi nồng độ đường  $22^0$  Brix.

Nồng độ đường được xác định trên mẫu trung bình. Không cho phép mẫu nào trong lô sản phẩm có nồng độ đường nhỏ hơn mức quy định tối thiểu của loại kể trên.

+ *Tiêu chuẩn chất lượng.*

- Màu sắc:

Sản phẩm phải có màu tự nhiên của giống dừa sử dụng. Cho phép có một vài vết trắng. Nếu được đóng hộp cùng với các thành phần đặc biệt khác thì phải có màu đặc trưng của hỗn hợp.

- Hương vị:

Sản phẩm phải có hương vị tự nhiên của dừa. Không được có mùi vị lạ. Nếu dừa được đóng hộp với các thành phần đặc biệt thì phải có hương vị đặc trưng của hỗn hợp.

- Trạng thái:

Dừa chắc, giòn, không xốp, không nhũn, khối lượng lõi sót lại không được quá 7% khối lượng cái.

- Độ đồng đều về kích thước:

(Quy định cho các dạng dừa khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh, dạng thoi miếng, khúc và miếng lập phương)

• Dừa khoanh: khối lượng khoanh lớn nhất không được quá 1,4 lần khối lượng khoanh bé nhất có trong hộp.

Nửa khoanh hay 1/4 khoanh: khối lượng miếng to nhất không được lớn hơn 1,75 lần khối lượng miếng nhỏ nhất có trong hộp (không kể những miếng bị gãy hoặc những khoanh nguyên không cắt sót lại).

- Dạng thoi: khối lượng thoi lớn nhất không được lớn hơn 1,4 lần khối lượng thoi bé nhất có trong hộp.

- Dứa miếng: tổng khối lượng các miếng nhỏ nặng dưới 3/4 khối lượng trung bình của các miếng nguyên trong hộp không được nhỏ hơn 15% khối lượng cái.

- Dứa khúc: tổng khối lượng các khúc nhỏ hơn 5g không vượt quá 15% khối lượng cái.

- Miếng lập phương: trong một hộp, tổng khối lượng các miếng hình khối có kích thước nhỏ có thể lọt của lỗ rây vuông có cạnh 8mm không được lớn hơn 10% khối lượng cái và tổng các miếng hình khối nặng trên 3g không được quá 15% khối lượng cái.

+ *Mức khuyết tật cho phép:*

Dứa hộp không được có những khuyết tật quá mức. Những khuyết tật thông thường không được lớn hơn các giới hạn ghi ở bảng 7.

+ *Độ đầy của hộp:*

Mức đầy tối thiểu tính theo lượng sản phẩm chứa trong hộp phải chiếm 90% dung tích nước cất chứa đầy trong hộp đóng kín ở 20<sup>0</sup>C.

+ *Khối lượng cái:*

Khối lượng cái tối thiểu của sản phẩm so với dung lượng nước cất chứa đầy trong hộp đóng kín ở 20<sup>0</sup>C phải như sau:

- Dạng khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh, dạng rẽ quạt, thoi, miếng, miếng lập phương: 58%.
- Dạng vụn hay dăm vào hộp bình thường: 63%.
- Dạng vụn hay dăm vào hộp nén chặt: 73%.
- Dạng vụn hay dăm vào hộp nén rất chặt: 78%.

+ *Môi trường đóng hộp:*

Dứa có thể đóng hộp với dịch rót với chất ngọt thực phẩm hoặc các thành phần thích hợp khác như đã nêu ở mục (b). Chỉ tiêu cụ thể cho mỗi loại môi trường cho hộp đồng giữa bên mua và bên bán.

+ *Các chất phụ gia thực phẩm:*

- Chất tạo hương: Tinh dầu quả tự nhiên, hương bạc hà: tự xác định cho phù hợp.
- Axít xitric: tự xác định.
- Chất chống bọt: có thể dùng Dimetypolixiloxan – mức tối đa cho phép 10mg/kg.

+ *Kim loại nặng và yêu cầu vệ sinh theo quy định của Bộ Y tế.*

*c/ Phương pháp lấy mẫu, phân tích và đánh giá*

+ *Lấy mẫu:*

Lấy mẫu theo TCVN 4413-87.

- Đơn vị mẫu.

• Đối với tất cả các dạng mặt hàng miếng to, miếng lập phương, miếng vụn, cả hộp được coi là đơn vị mẫu.

• Đối với các dạng mặt hàng nhỏ, dứa miếng to, miếng lập phương, miếng vụn (rẻ quạt), đơn vị mẫu phải là:

\* Toàn bộ hộp khi hộp có dung lượng 1 lít.

\* 600 gam cái (từ hỗn hợp đại diện khi hộp có dung lượng trên 1 lít).

+ *Xác định khối lượng cái*

Theo tiêu chuẩn Việt Nam đối với rau quả hộp TCVN 4411-87:

Kết quả được biểu thị bằng % so với khối lượng nước cất chứa đầy trong hộp đóng kín ở 20°C.

*Bảng 7.1*

<i>Dạng mặt hàng</i>	<i>Những đơn vị bị cắt lẹm</i>	<i>Vết bầm hay đơn vị bị bầm dập</i>
a) Nguyên khối	10% số đơn vị (quả) trong tất cả các hộp mẫu	3 vết bầm trên một đơn vị (quả)

b) Nguyên khoanh	Một đơn vị (khoanh) nếu trong một hộp có 10 khoanh	Một đơn vị khoanh nếu trong một hộp có 5 khoanh
c) Nửa khoanh và 1/4 khoanh	Hai đơn vị nếu trong một hộp có trên 10 – 27 đơn vị  Hoặc: 7,5% đơn vị nếu trong một hộp có trên 27 đơn vị.	- Hai đơn vị nếu trong một hộp có trên 5-10 đơn vị  - 4 đơn vị nếu trong một hộp có trên 10-30 đơn vị  hay là: 12,5% đơn vị nếu trong một hộp có trên 32 đơn vị.
d) Dạng thoi	15% số thoi trên tổng số thoi.	Như đối với dứa khoanh và nửa khoanh.
e) Rẻ quạt miếng to, nhỏ, lập phương	Không áp dụng	12,5% số miếng trên tổng số miếng
f) Dứa vụn và dứa dăm	Không áp dụng	1,5% khối lượng cái

+ *Xác định nồng độ xiro đường.*

Đo bằng chiết quang kế. Kết quả được biểu thị bằng phần trăm (%) khối lượng đã hiệu chỉnh về điều kiện nhiệt độ 20<sup>0</sup>C theo TCVN 4594-88.

+ *Các chỉ tiêu đánh giá.*

- Mức khuyết tật, chỉ tiêu cảm quan.

Hộp không đạt yêu cầu.

Một hộp được coi là không đạt yêu cầu khi không đáp ứng một hay nhiều yêu cầu chất lượng nêu ở điều 2.2.1 đến 2.2.6 (trừ hộp dạng nguyên khối bị cắt quá lẹm được tính trên cơ sở mẫu trung bình).

Lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Một lô sản phẩm được coi là đạt yêu cầu theo mức độ khuyết tật khi:

- Đối với các dạng sản phẩm, trừ dạng nguyên khối: số hộp không đạt yêu cầu như qui định ở điều 3.4.1.a) phải không vượt quá con số cho phép khi kiểm mẫu trung bình.

- Đối với dạng sản phẩm nguyên khối: giá trị trung bình của một hay nhiều khuyết tật trong mẫu thử phải không lớn hơn các giới hạn quy định ở điều 2.2.5.

- Độ đầy của hộp.

- Hộp không đạt yêu cầu.

Một hộp được coi là không đạt yêu cầu về độ đầy khi không đáp ứng với quy định ở điều 2.2.6.

- Lô sản phẩm đạt yêu cầu:

Lô sản phẩm được coi là đạt yêu cầu về độ đầy khi số hộp không đạt yêu cầu như quy định ở điều 3.4.2.1. không vượt quá con số cho phép theo quy định.

- Khối lượng “cái”.

Khối lượng “cái” của lô sản phẩm được coi là đạt yêu cầu về độ đầy khi tỷ lệ % của khối lượng “cái” của tất cả các hộp được kiểm tra không nhỏ hơn mức tối thiểu yêu cầu, với điều kiện không có sự thiếu hụt vô lý nào ở những hộp riêng biệt.

*d/ Ghi nhãn.*

Theo TCVN 176-86, ngoài ra cần bổ sung theo yêu cầu dưới đây:

+ *Tên sản phẩm.*

- Tên sản phẩm là: “Dứa”

- Dạng sản phẩm phải ghi rõ là:

“Nguyên khối”, “Khoanh”, “Rẻ quạt”, ...

- Dịch rót.

Dịch rót phải được ghi rõ kèm theo với tên sản phẩm hoặc như một phần của tên sản phẩm. Ví dụ: Nếu dịch rót là nước đường thì phải ghi: “Dứa khoanh trong nước đường”, vv...

- Các gia vị được dùng cũng phải ghi cùng với tên sản phẩm. Ví dụ: “Dứa khoanh nước đường có hương bạc hà”, vv...

- Khi đóng hộp dứa dạng vụn hay dăm (quá vụn) với dịch rót là nước dứa tự nhiên có hoặc không pha thêm đường cũng phải ghi rõ trên nhãn. Ví dụ: “Làm ngọt nhẹ”, “Làm ngọt đậm” hoặc “Không làm ngọt”, “Không pha đường”, .vv...

- Cách vào hộp “nén chặt” hay “nén rất chặt” ... đối với dạng dứa vụn hoặc dứa dăm cũng phải được ghi trên nhãn.

- Tên giống dứa sử dụng đóng hộp cũng phải ghi trên nhãn.

+ *Danh mục các thành phần.*

Trên nhãn phải ghi đầy đủ các thành phần theo thứ tự tỷ lệ giảm dần trừ chất chống bọt và nước.

+ *Khối lượng tịnh*

Khối lượng tịnh phải ghi trên nhãn theo hệ đơn vị quốc tế hay theo hệ đơn vị nào khác do khách hàng yêu cầu.

+ *Tên và địa chỉ.*

Phải ghi rõ tên và địa chỉ nơi sản xuất, đóng gói, xuất và nhập sản phẩm.

## **2. Vải nước đường (TCVN 1577-86).**

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1577-74, áp dụng cho đồ hộp quả, được sản xuất từ vải quả tươi, bóc vỏ, bỏ hạt vào hộp cùng với nước đường, được ghép kín và thanh trùng.

*a/ Phân loại.*

Đồ hộp vải nước đường được sản xuất thành hai loại:

Loại I: Vải nguyên quả.

Loại II: Vải miếng nhỏ.

*b/ Yêu cầu kỹ thuật.*

+ Để sản xuất vải nước đường phải sử dụng các loại nguyên vật liệu sau:

- Vải thiều, vải lai, vải chua tươi, đủ độ chín kỹ thuật, không bị sâu thối.

Đường kính quả tối thiểu: vải thiều - 2,5 cm, vải lai, vải chua - 3,0 cm.

- Đường trắng loại 1.

- Axít xitric dùng cho thực phẩm.



+ Đồ hộp vải nước đường phải được sản xuất theo đúng quy trình công nghệ đã được cơ quan có thẩm quyền duyệt y.

+ Các chỉ tiêu cảm quan của đồ hộp vải nước đường phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.2.

+ Các chỉ tiêu lý, hoá của đồ hộp vải nước đường phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.2.

+ Hàm lượng kim loại nặng: trường hợp chưa có tiêu chuẩn Nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

+ Các chỉ tiêu vi sinh vật.

- Không được có các loại vi sinh vật gây bệnh và các hiện tượng hư hỏng chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động.

- Về mức chỉ tiêu, trường hợp chưa có tiêu chuẩn Nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

<i>Tên chỉ tiêu</i>	<i>Yêu cầu</i>	
	<b>Loại I</b>	<b>Loại II</b>
1. Trạng thái	Trong mỗi hộp cùi vải tương đối nguyên vẹn, kích thước tương đối đồng đều. Trong mỗi hộp, được phép:  - Số quả vỡ: Vải thiều: 10%. Vải lai, vải chua: 20%.  - Số quả rách nhưng chưa bung ra: 20%.  - Số quả bẹp: Vải thiều: 10% Vải lai, vải chua: 20%.	Cùi vải không đạt loại 1 thì xếp vào loại 2, nhưng trong mỗi hộp kích thước các miếng cùi vải tương đối đồng đều.  Độ lớn của các miếng cùi vải không nhỏ hơn 1/4 cùi vải nguyên.
2. Màu sắc	Màu tự nhiên của sản phẩm, cho phép màu có phớt hồng	

3. Mùi vị	Mùi thơm, vị ngọt chua của sản phẩm, không có mùi vị lạ.
4. Nước đường	Màu trắng đục có lẫn một ít thịt quả.
5. Tạp chất lạ	Không được có.

**Chú thích:** Vết rách nhỏ hơn 1/2 chiều cao của cùi vãi được coi là tự nhiên.

### 3. Sữa

#### 3.1. Sữa tươi nguyên liệu (TCVN 7405 - 2004).

a/ Phạm vi áp dụng.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sữa bò tươi nguyên liệu dùng để chế biến tiếp theo.

b/ Tài liệu viện dẫn.

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn năm ban hành thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Đối với các TCVN chấp nhận các tiêu chuẩn quốc tế thì khuyến cáo áp dụng các phiên bản tiêu chuẩn quốc tế mới nhất, nếu thích hợp.

AOAC 971.21, Mercury in food. Flameless atomic absorption spectrophotometric method (Thuỷ phân trong thực phẩm. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa).

AOAC 999.11, Determination of lead, cadmium, copper, iron and zinc in food. Atomic absorption spectrophotometric method after dry ashing (Xác định chì, cadimi, đồng, sắt và kẽm trong thực phẩm. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử sau khi hoá tro khô).

c/ Thuật ngữ và định nghĩa.

Trong tiêu chuẩn này sử dụng thuật ngữ và định nghĩa sau:

Sữa tươi nguyên liệu (Raw fresh milk)

Sữa được lấy từ động vật cho sữa mà không bổ sung hoặc rút bớt các thành phần của nó, dùng để tiêu thụ ở dạng sữa lỏng hoặc để chế biến tiếp theo.

d/ Yêu cầu kỹ thuật.

+ Các chỉ tiêu cảm quan của sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 3.22.

+ Các chỉ tiêu lý, hoá của sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 3.23.

+ Các chất nhiễm bẩn.

- Hàm lượng kim loại nặng trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 3.24.

- Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 3.25.

- Dư lượng thuốc thú y trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 3.26.

- Các chỉ tiêu vi sinh vật trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 3.27.

*e/ Phương pháp thử.*

+ Lấy mẫu, theo TCVN 6400: 1998 (ISO 707 : 1997).

+ Xác định hàm lượng chất khô, theo TCVN 5533-91.

+ Xác định hàm lượng chất béo, theo TCVN 7083 :2002 (ISO11870 : 2000) hoặc TCVN 5504-91 (ISO 2446 : 1976).

+ Xác định độ axit chuẩn độ, theo TCVN 6843 : 2001 (ISO 6092 : 1980).

+ Xác định điểm đóng băng, theo TCVN 7085 : 2002 (ISO 5764 : 1987).

+ Xác định hàm lượng chì, theo TCVN 5779-1994.

+ Xác định hàm lượng asen, theo TCVN 5780 : 1994.

+ Xác định hàm lượng cadimi, theo AOAC 999.11.

+Xác định hàm lượng thuỷ ngân, theo AOAC 971.21.

+ Xác định tế bào xôma, theo TCVN 6686-1: 2000 (ISO 13366/1 : 1997) hoặc TCVN 6686-2 : 2000 (ISO 13366/2: 1997) hoặc TCVN 6686-3 : 2000 (ISO 13366/3 : 1997).

+ Xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí, theo TCVN 5165 – 90.

+ Xác định *Staphylococcus aureus*, theo TCVN 4830-89 (ISO 6888: 1993).

*g/ Bảo quản, vận chuyển.*

+ Bảo quản.

Bảo quản sữa tươi nguyên liệu trong thùng chứa lạnh ở nhiệt độ <math> < 6^{\circ}\text{C}</math>, không quá 48 giờ.

+ Vận chuyển.

Sữa tươi nguyên liệu nên được vận chuyển trong xe lạnh chuyên dùng cho thực phẩm, đảm bảo chất lượng và an toàn vệ sinh cho sản phẩm.

**Bảng 3.22.** Các chỉ tiêu cảm quan của sữa tươi nguyên liệu.

Chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Màu sắc	Màu đặc trưng của sản phẩm
2. Mùi, vị	Mùi, vị đặc trưng của sản phẩm, không có mùi, vị lạ
3. Trạng thái	Dịch thể đồng nhất

**Bảng 3.23.** Các chỉ tiêu lý, hoá của sữa tươi nguyên liệu.

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Hàm lượng chất khô, %, không nhỏ hơn	11,5
2. Hàm lượng chất béo, %, không nhỏ hơn	3,2
3. Tỷ trọng của sữa ở 20 <sup>0</sup> C, g/ml, không nhỏ hơn	1,026
4. Độ axit chuẩn, tính theo axit lactic	0,13 đến 0,16
5. Điểm đóng băng, <sup>0</sup> C	-0,51 đến -0,58
6. Tạp chất lạ nhìn thấy bằng mắt thường	Không được có

**Bảng 3.24.** Hàm lượng kim loại nặng trong sữa tươi nguyên liệu.

Tên chỉ tiêu	Mức tối đa (mg/l)
1. Hàm lượng <i>asen</i> (As)	0,5
2. Hàm lượng chì (Pb)	0,05
3. Hàm lượng thủy ngân (Hg)	0,05
4. Hàm lượng <i>Cadimi</i> (Cd)	1,0

**Bảng 3.25.** Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong sữa tươi nguyên liệu.

Tên chất	Mức tối đa (µg/kg)
DDT	1.000
<i>Lindan</i>	200
<i>Chlorpirifos</i>	10
<i>Chlorpirifos - methyl</i>	10
<i>Diazimon</i>	20

**Bảng 3.26.** Dư lượng thuốc thú y trong sữa tươi nguyên liệu.

Tên chất	Mức tối đa
<i>Chloraphenicol</i>	0
<i>Coumaphos</i>	0
<i>Penicillin</i>	4
<i>Ampicillin</i>	4
<i>Amoxicillin</i>	4

<i>Oxacillin</i>	30
<i>Cloxacillin</i>	30
<i>Dicloxacillin</i>	30
<i>Cephalexine</i>	100
<i>Ceftiofur</i>	100
<i>Gentamicin</i>	100
<i>Tetracylin</i>	100
<i>Oxytetracyllin</i>	100
<i>Chlortetracyllin</i>	100
<i>Sulfonamin</i>	100

**Bảng 3.27.** Các chỉ tiêu vi sinh vật trong sữa tươi nguyên liệu.

Tên chỉ tiêu	Mức tối đa			
1. Tổng số vi sinh vật hiếu khí trong 1ml sản phẩm .	$10^6$			
2. Số lượng tế bào xôma trong 1ml sản phẩm.	$4.10^5$			
3. Số <i>Staphylococcus aureus</i> trong 1gam sản phẩm <sup>(1)</sup> .	n	c	m	M
	5	2	500	2.000
<p><i>Trong đó:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>n</i> - là số mẫu được kiểm tra.</li> <li>- <i>c</i> - là số mẫu tối đa cho phép giá trị nằm giữa <i>m</i> và <i>M</i>.</li> <li>- <i>m</i> - là mức quy định</li> </ul>				

-  $M$  - là giá trị lớn nhất mà không mẫu nào được vượt qua.

<sup>(1)</sup> : Trong 5 mẫu kiểm tra chỉ được cho phép 2 mẫu có số CFU nằm trong khoảng từ  $5.10^2.10$  đến  $2.10^3$ .

3.2. Sữa và sản phẩm sữa – chỉ đạo đối với tiêu chuẩn hoá mô tả liên quan tới phép thử miễn dịch enzym – xác định hàm lượng Aflatoxin  $M_1$  [ ISO 14675: 2000 (E); IDF168:2003 (E) ]

a/ Phạm vi:

Tiêu chuẩn quốc tế này hướng dẫn việc dùng phương pháp màn chắn để xác định hàm lượng Aflatoxin  $M_1$  trong sữa và các sản phẩm từ sữa, liên quan tới phép thử miễn dịch enzym.

Về mặt pháp lý, kết quả phép thử miễn dịch enzym dương tính được khẳng định bởi chấp nhận phương pháp tham khảo. Tuy nhiên phụ thuộc vào mức độ phức tạp của phép thử. Có thể sử dụng để kiểm tra chất lượng công việc, đặc biệt khi không có Aflatoxin  $M_1$  ở trên giới hạn điều chỉnh cần thiết phải tham khảo.

b/ Nguyên tắc:

Phương pháp hoá miễn dịch dựa trên cơ sở khả năng kháng thể đối với chất của mẫu thử. Ngược lại liên quan giữa kháng thể và kháng nguyên tương ứng gọi là phản ứng miễn dịch.

Phản ứng kháng nguyên – kháng thể dựa trên cơ sở định luật tác động khối lượng và số lượng kháng nguyên hoặc kháng thể có mặt trong phản ứng hỗn hợp có thể suy từ quy mô của phản ứng. Nguyên tắc cơ bản này xác định sự nhạy cảm, mẫu chính xác và sự đúng đắn của phép thử.

Liên quan tới nguyên tắc của phương pháp, phân biệt sự tồn tại giữa phương pháp cạnh tranh và phương pháp không cạnh tranh.

Vì lý do thực tiễn, những phương pháp này cần được xếp loại cả kháng thể hoặc kháng nguyên đưa tới cho phép quan sát kháng nguyên – kháng thể.

Phương pháp cạnh tranh xây dựng trên cơ sở cạnh tranh giữa kháng nguyên tự do (Ag) và kháng nguyên mô tả ( $Ag^*$ ) để hạn chế số kháng thể – phối hợp (AB).

Sơ đồ nguyên tắc hoá miễn dịch có thể trình bày phù hợp với dạng sau:



c/ Aflatoxin  $M_1$  thử miễn dịch enzym.

Trên cơ sở thông tin về nguyên tắc chung của phép thử miễn dịch. Giới thiệu phương pháp ELISA đối với *Aflatoxin M<sub>1</sub>*. (Bảng 7.27)

*d/ Sự nhạy cảm.*

Sự nhạy cảm của bất kỳ phép thử miễn dịch thì trực tiếp quan hệ với ái lực của kháng thể và có thể được tính toán Nếu hằng số cân bằng được biết. Từ phản ứng kháng nguyên – kháng thể có thể mô tả khi dùng phản ứng động học cũng như phương trình nhiệt động, thời gian và nhiệt độ cũng ảnh hưởng tới phép thử nhạy cảm.

*e/ Mẫu.*

Bên cạnh sự nhạy cảm, mẫu của phương pháp hoá miễn dịch thì quan trọng đối với việc thực hiện phép thử. Phản ứng cụ thể miễn dịch có thể được xác định như sau: sự có mặt của các phân tử khác nhau, kháng thể cụ thể chỉ gồm 1 loại phân tử.

Khả năng hình thành “xấu” xác định bởi mẫu của phản ứng. Nói cách khác, mẫu được xác định bởi không gian (ba kích thước) phối hợp của kháng nguyên và kháng thể cũng như bởi số phân tử tác động lẫn nhau giữa 2 phân tử.

*g/ Thông số thống kê.*

+ Tổng quan:

Để thảo luận về thông số thống kê ảnh hưởng tới “chất lượng” của phép thử miễn dịch cần thấy rằng, nói chung phương pháp thống kê đưa đến xác định giới hạn của sự tìm tòi, giới hạn của số lượng, sự mô phỏng, vv... cũng sẽ được áp dụng để thử miễn dịch.

+ Sự chính xác:

Trong quá trình mô tả có 2 yếu tố ảnh hưởng tới độ chính xác của việc đánh giá trong phạm vi lớn. Thứ nhất là vị trí của người quan sát giá trị hấp phụ trên đường cong đo. Thứ 2 là số mô hình sử dụng cho mỗi mẫu.

Đo hình dạng không tuyến tính của đường cong đo, số ghi hấp phụ gần 50%, sự ràng buộc tương đối, kết quả chính xác hơn là gần 100% và 0% ràng buộc tương đối. Đối với yêu cầu thực tế kết quả sẽ trong khoảng 20 – 80%. Với phương pháp khác, việc đo trở nên chính xác hơn nếu số mô hình tăng.

*h/ Kết luận.*

Một số yếu tố ảnh hưởng tới đa số phép thử chất lượng, tập hợp trong bảng 3.28.



**Bảng 3.27. Chi tiết của thông số thử.**

Thông số	Quy cách
Kháng thể nguồn	Polyclonal hoặc monoclonal
Kháng nguyên mô tả Ghi nhận enzym Mẫu	Horseradish – peroxidase Aflatoxin M <sub>1</sub> hoặc M <sub>1</sub> – oxime - horseradish – peroxidase
Phép thử sắp xếp Nguyên tắc hoá miễn dịch Mẫu Thời gian	Phép thử miễn dịch enzym cạnh tranh 96 – well microtitre plate essay. 3 – 4 giờ.

Thông số	Quy cách
Phép thử nhạy cảm Phản ứng chéo với Aflatoxin M <sub>1</sub> Phản ứng chéo với Aflatoxin khác (xuất hiện trong sữa)	100%. < 20%.
Mẫu thống kê Tiêu chuẩn Tiêu chuẩn mô phỏng Tiêu chuẩn pha loãng Tiêu chuẩn mật độ hàng (ng/ml) Mẫu Mẫu mô phỏng Mẫu pha loãng	2 hoặc hơn 6 hoặc hơn, loại trừ tiêu chuẩn O. Giữa 5ng/l và 50ng/l hoặc rộng hơn 2 hoặc hơn Nếu cần thiết
Tính toán đường cong phù hợp	Gồm Spline lập phương, Bốn – thông số – mô hình logic, hồi quy tuyến tính (chỉ tuyến tính phần đường cong tiêu chuẩn).
Độ chính xác Tiêu chuẩn - Hệ số biến thiên lặp lại của hấp phụ tương đối. - Hệ số biến thiên mô phỏng của hấp phụ tương đối.	< 10%. < 20%.

Mẫu - Lập lại giới hạn (ng/kg). - Mô phỏng giới hạn (ng/kg). - Giới hạn khám phá (ng/kg). - Giới hạn số lượng (ng/kg).	< 100 ng/kg – 200 ng/kg (sữa bột). < 150 – 200 ng/kg (sữa bột). < 5ng/kg (sữa). < 10ng/kg (sữa).
Chuẩn bị mẫu	Ly tâm, lập lại sữa bột thành sữa (dung dịch)
Phục hồi	>80% đối với hàng từ 10 – 50ng/kg (sữa)

**Bảng 3.28.** Những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp tới đa số phép thử những thông số chất lượng của phép thử miễn dịch enzym.

Yếu tố	Phép thử thông số chất lượng			
	Nhạy cảm	Đặc thù	Tính chính xác	độ chính xác
Miễn dịch hoá học - Nguyên tắc của phương pháp kháng thể - Đặc điểm - Đặc thù	Đồng ý	Đồng ý	Không	Không
Chất phản ứng hoá học - Hoạt động - Mẫu	Đồng ý	Không Đồng ý		
Tiêu chuẩn - Mô phỏng - Pha loãng	Không	Không	Không	Không
Mẫu - Mô phỏng - Pha loãng			Đồng ý	
Lỗi thí nghiệm	Đồng ý	Đồng ý	Đồng ý	Đồng ý
Chuẩn bị mẫu	Đồng ý	Đồng ý	Đồng ý	Đồng ý

#### 4. Thịt và sản phẩm thịt

##### 4.1. Tìm tác nhân màu - lát mỏng (ISO 13496)

a/ Phạm vi:

Tiêu chuẩn quốc tế (TCQT) mẫu lát mỏng phương pháp ghi nhận để tìm một cách tổng hợp tác nhân màu trong thịt và sản phẩm thịt.

Tác nhân màu có thể tìm bằng các phương pháp sau:

Tatrazin	Patent blue V
Quinoline Yellow	Indigotine
Sunset Yellow FCF	Brilliant Black PN
Amaranth	Black 7984
Poncean 4R	Fast Green FCF
Erythrosine	Blue VRS

*b/ Tài liệu tham khảo tiêu chuẩn:*

Tài liệu tham khảo là các tiêu chuẩn quốc tế. Đó là các tài liệu xuất bản mới nhất được áp dụng trên thế giới. Những TCQT của ISO và IEC được ghi nhận có giá trị TCQT.

ISO 3696:1987 Nước dùng phân tích trong phòng thí nghiệm – mẫu và phương pháp thử.

AOAC 46.1.08.1995 Phương pháp chính thức để phân tích (AOAC quốc tế).

*c/ Thuật ngữ và xác định.*

Theo yêu cầu của TCQT.

\* Tìm tác nhân màu:

Tìm sự hiện diện của tác nhân màu phù hợp với phương pháp mẫu trong TCQT này.

*d/ Nguyên tắc:*

Tác nhân màu trích ra từ thí nghiệm riêng với nước nóng và hấp thụ phía trên lớp bột polyamide. Sự trích tác nhân màu được làm sạch bởi thiết bị ghi nhận. Tác nhân màu được đồng nhất bởi thiết bị ghi nhận lớp mỏng.

*e/ Phản ứng hoá.*

Chỉ sử dụng những phản ứng hoá ở cấp độ giải tích được thừa nhận, loại trừ các trường hợp khác.

- + Nước ở cấp độ 3 theo đúng ISO 3696.
- + Ête dầu mỏ, sôi ở 49 – 60<sup>0</sup>C.
- + *Methanol*.
- + *Amoniac* 25% trong dung dịch nước  $\rho_{20} = 0,910$  g/l.
- + Axit axetic, 100% phần khối lượng  $\rho_{20} = 1,050$  g/l.
- + *Trisodium citrate dihydrate*
- + *Propan – 1 – ol*.
- + *Ethyl acetate*
- + *2 – Methyl – 2 – propanol*.
- + *Axit prôpionic*.
- + Dung dịch đối với cột ghi nhận.

Dung dịch 95 thể tích mehalol với 5 thể tích dung dịch *amoniac*.

- + *Axit axetic*, 50% dung dịch trong *methanol*.

Hỗn hợp thể tích axit axetic với 1 thể tích methanol.

- + Bột *polyamide*, kích thước phân tử nhỏ từ 0,05 – 0,16 mm.
- + *Sand*, hạt mịn, *axit hydrocloric* – rửa, trung hoà và canxi hoá.
- + Chuẩn tra cứu màu.

Làm sạch màu tiêu chuẩn có thể thay đổi nhưng điều đó cần thiết để biết sự sạch màu sử dụng như tiêu chuẩn. Độ sạch có thể được xác định bằng phương pháp AOAC 46.1.08.

- + Tiêu chuẩn dung dịch đối với thiết bị ghi nhận lát mỏng.

Phân lập dung dịch trong nước của mỗi màu tiêu chuẩn với tiêu chuẩn màu tính vào khoảng 1 g/l.

Chuẩn bị dung dịch *indigôtine* trong ngày sử dụng .Các dung dịch khác giữ dưới ba tháng(dung dịch *ethrosine* một tháng), bảo quản trong bóng tối.

- + Tiến hành ghi nhận, lát mỏng :

Dung dịch I :

Cân khoảng 0,1g , 25g *trisodium citrate dihydrate* vào 1.000ml bình thể tích. Hoà tan trong nước, pha loãng tới mức với nước và hỗn hợp hỗn hợp 80 thể tích dung dịch citrat này với 20 thể tích của dung dịch *amoniac* và 12 thể tích methanol.

+ Dung dịch II :

Trộn 6 thể tích *propan – 1 – ol* với 1 thể tích *êtyl axêtat* và 3 thể tích nước.

+ Dung dịch III:

Trộn 50 thể tích của *2 – methyl – 2 – propanol* với 12 thể tích của *axit propionic* và 38 thể tích nước.

*g/ Thiết bị dụng cụ:*

Sử dụng dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm như sau:

+ Dùng trang bị đánh cho đồng nhất điện hoặc cơ, có thể làm đồng nhất các mẫu thí nghiệm. Sử dụng dao cắt tốc độ cao, các mảnh có đường kính không quá 4mm.

+ Ống ly tâm, sức chứa 75ml bằng thủy tinh.

+ Bình đáy phẳng, 250ml, nút thủy tinh mài.

+ Bình đáy tròn, 100ml, nút thủy tinh mài.

+ Máy ly tâm, gia tốc khoảng 2.000 g<sub>n</sub>.

+ Bình bốc hơi quay.

+ Cột ghi nhận, kính, với phần tử lọc và vòi, dài khoảng 20cm, đường kính 30mm. Phân tử học có kích thước lỗ 40àm – 100àm (cấp P<sub>100</sub> theo tiêu chuẩn ISO 4793). Cho một số sợi thủy tinh vào cột và bổ xung 1 – 2 g Sand.

+ Vật chứa bằng chất dẻo, thể tích 10ml, có nắp.

+ Lát mỏng 0,10mm hoặc tương đương.

+ Pipet siêu nhỏ, 5àl.

+ pH kế, chính xác tới 0,1 pH.

*h/ Mẫu:*

Mẫu không phải là một phần của phương pháp mẫu trong TCQT này. Phương pháp mẫu được giới thiệu là phương pháp trong ISO 3100 – 1.

Vấn đề quan trọng là sự tiếp nhận của phòng thí nghiệm, không có những mối nguy hại và thay đổi trong vận chuyển và bảo quản trong kho.

Mỗi mẫu có trọng lượng khoảng 200g. Kho bảo quản mẫu không làm hư hỏng và làm đổi thành phần của chúng.

*i/ Chuẩn bị mẫu thử.*

Sự đồng nhất của mẫu thí nghiệm phải thích hợp với trang bị (6.1). Nhiệt độ mẫu vật liệu khoảng 25<sup>0</sup>C.

Mẫu đựng trong hộp kín, ngăn ngừa hư hỏng và làm thay đổi thành phần vật liệu. Phân tích mẫu càng sớm càng tốt, nhưng thường thì trong khoảng 24 giờ sau khi làm đồng nhất.

*k/ Tiến trình.*

Lưu ý: Nếu mẫu chứa indigôtine, nhiệt độ trong bất kể thời gian phân tích nào cũng không được quá 35<sup>0</sup>C. *Indigôtine* phân huỷ trong dung dịch I, nhưng ở dung dịch II được sử dụng.

*Erythrosine* nhạy cảm với ánh sáng, do đó cần xử lý nó trong bóng tối.

+ Thử riêng:

Cân khoảng 0,1g; 5g mẫu thử chuẩn bị cho vào ống ly tâm.

Đối với mẫu chất béo, thực hiện theo (mục dưới).

Đối với mẫu không có chất béo, thực hiện theo (mục dưới).

+ Mẫu có chất béo:

Bổ xung khoảng 20g ête dầu mỏ (e) vào ống ly tâm và trộn bằng que thuỷ tinh, gạt ête dầu mỏ.

Lặp lại phương pháp này 3 lần.

+ Mẫu không có chất béo:

Bổ xung 25ml nước sôi và trộn. Bổ xung 25ml dung dịch (e). Kiểm tra pH = 9 ± 0,5 bằng pH kế. Nếu chưa được, thêm pH bằng axit axetic (e) hoặc dung dịch amoniac (e). Trộn đều, làm lạnh mẫu 15 phút.

Ly tâm (g) 10 phút ở gia tốc 2.000g<sub>n</sub>. Gạt sạch dung dịch cho vào bình đáy phẳng (g). Trường hợp của *indigôtine*, dùng bình đáy tròn (g).

Cho thêm 5ml nước vào ống ly tâm chứa phần còn lại. Trộn và bổ xung 10ml dung dịch (e). Trộn và ly tâm.

Lặp lại tiến trình cho tới khi tất cả các màu ở dung dịch được chiết xuất ở mẫu giống màu hỗn hợp chiết xuất.

Cho bốc hơi hỗn hợp chiết xuất trong chậu nước tới khi lùa hết Metanol. Trường hợp indigotine dùng bình đáy tròn (g) và bộ phận bốc hơi rôto ở 35<sup>0</sup>C.

Thêm 25ml nước sôi và trộn.

+ Chuyển màu tới bột polyamide:

Dùng *axit axetic* (e) hoặc dung dịch amoniac (e) điều chỉnh pH từ 4 và 5. Thêm 1g bột *polyamide* (e) vào dung dịch ấm. Lắc mạnh trong 1 phút, cho phép bột có cặn.

Kiểm tra màu của dung dịch. Nếu dung dịch có màu thì thêm một ít bột polyamide và lắc mạnh.

+ Mật độ màu cô lập:

Đặt bình (g) dưới cột ghi nhận, kiểm tra màu từ bột polyamide với 5ml dung dịch (e), tốc độ dòng chảy 2ml/phút, cho tới khi polyamide không màu. Thêm 1ml hoặc 2ml dung dịch (e) phụ thuộc vào số lượng và số màu. Chuyển dung dịch màu vào đồ chứa bằng nhựa (g).

*l/ Biên bản thử:*

- Thông tin cần thiết về sự giống nhau hoàn toàn của các mẫu.
- Phương pháp sử dụng mẫu, Nếu biết.
- Phương pháp sử dụng, tham khảo tiêu chuẩn quốc tế này.

# MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	1
<b>Chương 1. CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM.....</b>	<b>3</b>
I. Định nghĩa thực phẩm .....	3
II. Chất lượng thực phẩm .....	3
<b>III. Các yếu tố cấu thành chất lượng thực phẩm .....</b>	<b>4</b>
1. <i>Chất lượng dinh dưỡng</i> .....	4
2. <i>Chất lượng vệ sinh</i> .....	5
3. <i>Chất lượng công nghệ</i> .....	9
4. <i>Các yếu tố tâm lý – xã hội của chất lượng</i> .....	10
<b>Chương 2. HOẠT ĐỘNG QUẢN LÝ VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG .....</b>	<b>11</b>
I. Chức năng của chất lượng .....	11
II. Công tác chất lượng .....	12
1. <i>Kiểm tra chất lượng và tìm hiểu thị trường</i> .....	12
2. <i>Quản lý chất lượng</i> .....	13
3. <i>Nội dung của đảm bảo và kiểm tra chất lượng</i> .....	13
4. <i>Định hướng và chính sách của xí nghiệp</i> .....	14
5. <i>Xây dựng hệ thống kiểm tra chất lượng</i> .....	15
III. Tổ chức .....	16
1. <i>Tuyển dụng người có trách nhiệm phục vụ chất lượng</i> .....	16
2. <i>Xây dựng phòng thí nghiệm</i> .....	17
3. <i>Hoạt động của phòng chất lượng</i> .....	17
IV. Đánh giá chất lượng sản phẩm.....	18
1. <i>Mục đích</i> .....	18
2. <i>Nguyên tắc cơ bản</i> .....	19
3. <i>Các hệ số quan trọng</i> .....	19
4. <i>Phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm</i> .....	19
5. <i>Trình tự các bước đánh giá chất lượng sản phẩm</i> .....	22
V. Chiến lược kiểm tra những điểm nguy hiểm .....	23
1. <i>Kiểm tra phòng ngừa (HACCP)</i> .....	23
2. <i>Phân tích những hậu quả và chế ngự những điểm nguy hiểm (HACCP)</i> .....	23
VI. Xây dựng chương trình HACCP.....	24
1. <i>Xây dựng chương trình HACCP:</i> .....	24
2. <i>Các giai đoạn tiến hành.</i> .....	24
<b>CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 2.....</b>	<b>26</b>
<b>Chương 3. KỸ THUẬT KIỂM TRA THỐNG KÊ.....</b>	<b>27</b>
I. Lý thuyết chung về kiểm tra thống kê (CSP).....	27
1. <i>Mục đích kiểm tra thống kê quá trình sản xuất</i> .....	28
2. <i>Phiếu kiểm tra</i> .....	28
Nguy .....	28
3. <i>Các loại phiếu kiểm tra</i> .....	28
4. <i>Đưa CSP vào máy</i> .....	29
II. Biểu đồ phân bố.....	31



1. Khái niệm cơ bản .....	31
2. Cách xây dựng biểu đồ phân bố .....	31
3. Tác dụng của biểu đồ phân bố .....	33
<b>III. Sự lấy mẫu và kiểm tra thống kê .....</b>	<b>33</b>
1. Sự lấy mẫu .....	33
2. Phương pháp lấy mẫu .....	35
3. Kỹ thuật lấy mẫu ngẫu nhiên .....	36
<b>IV. Đánh giá kiểm tra chấp nhận .....</b>	<b>37</b>
1. Đánh giá trung bình của lô hoặc khoảng của lô .....	38
2. Đánh giá phần trăm của sản phẩm hỏng .....	40
3. Sử dụng đường cong hiệu quả (ước lượng của nguy cơ $\beta$ ) .....	41
4. Kế hoạch kiểm tra đơn giản .....	44
<b>V. Sơ đồ nhân quả .....</b>	<b>44</b>
1. Nguyên nhân gây biến động chất lượng .....	44
2. Cách xây dựng sơ đồ nhân quả .....	45
<b>CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 3 .....</b>	<b>47</b>
<b>Chương 4. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HÓA HỌC THÀNH PHẦN CỦA THỰC PHẨM .....</b>	<b>48</b>
<b>I. Gluxit .....</b>	<b>48</b>
1. Xác định đường khử .....	49
2. Xác định hàm lượng đường saccaroza (phương pháp dùng đường kế) .....	53
<b>II. Xác định hàm lượng axit .....</b>	<b>56</b>
1. Xác định độ axit toàn phần .....	57
2. Độ axit cố định .....	58
3. Độ axit dễ bay hơi .....	59
<b>III. Xác định hàm lượng lipit .....</b>	<b>59</b>
1. Định lượng chất béo tự do bằng phương pháp Sôclê (Soxhlet) .....	60
2. Xác định hàm lượng chất béo bằng phương pháp Adam – Rôzơ - Gôtliép (Adam – Rose-Gottlieb) .....	62
<b>IV. Xác định hàm lượng protein .....</b>	<b>63</b>
1. Phương pháp Ken -đan (Kjeldahl) .....	64
2. Định lượng nitơ axit amin bằng phương pháp nitơ focmon (Formol) .....	65
<b>V. Kiểm tra hoạt độ của chế phẩm enzym amilaza trong công nghiệp .....</b>	<b>66</b>
1. Chế phẩm nấm mốc dùng trong sản xuất rượu: .....	66
2. Phương pháp so màu bằng điện quang sắc kế: .....	68
<b>VI. Chung cất tinh dầu theo phương pháp Ghinbe .....</b>	<b>69</b>
<b>VII. Xác định hàm lượng vitamin .....</b>	<b>71</b>
1. Xác định vitamin E: .....	72
2. Phương pháp lên màu với 2, 2 – dipyrudin hoặc octophenantrolin .....	72
3. Xác định hàm lượng vitamin B <sub>1</sub> bằng huỳnh quang kế .....	75
4. Xác định vitamin A .....	78
<b>VIII. Một số hợp chất hữu cơ khác .....</b>	<b>80</b>
1. Định lượng alcaloit .....	80
2. Xác định hàm lượng hợp chất phenol .....	84
<b>CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 4 .....</b>	<b>89</b>

<b>Chương 5. PHÂN TÍCH CẢM QUAN</b> .....	90
<b>I. Khái niệm về hệ thống cảm giác</b> .....	90
1. <i>Hệ thống cảm quan</i> .....	90
2. <i>Thông tin cảm giác:</i> .....	91
3. <i>Pro- phin cảm quan</i> .....	95
4. <i>Khái niệm về khoảng cách và không gian miêu tả</i> .....	96
5. <i>Cường độ</i> .....	97
6. <i>Độ lớn kích thích và cường độ cảm giác ở mức ngưỡng trên</i> .....	97
<b>II. Khái niệm cơ bản về đo lường</b> .....	98
1. <i>Những đặc tính của dụng cụ đo</i> .....	98
2. <i>Tổ chức thực tế việc đo cảm quan</i> .....	98
<b>III. Một số phép thử thường dùng trong đánh giá cảm quan</b> .....	99
1. <i>Phép thử so sánh cặp đôi</i> .....	99
2. <i>Phép thử tam giác</i> .....	99
3. <i>Phép thử 2 – 3:</i> .....	104
4. <i>Phép thử A – không A</i> .....	107
<b>IV. Thực hành đánh giá cảm quan</b> .....	110
1. <i>Phòng đánh giá cảm quan</i> .....	111
2. <i>Người thử cảm quan</i> .....	111
3. <i>Lựa chọn thành viên</i> .....	111
<b>CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 5</b> .....	112
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....	113
<b>PHỤ LỤC</b> .....	114
<b>TIÊU CHUẨN VỀ CHẤT LƯỢNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM</b> .....	121