UBND TỈNH TÂY NINH
SỞ Y TẾ
******

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN ÔN THI

KỲ THI TUYỂN VIÊN CHỨC Y TẾ NĂM 2017

MÔN THI

CHUYÊN NGÀNH HÓA THỰC PHẨM

Tây Ninh 2017

CÁC PHƯƠNG PHÁP CHUNG VỀ KIỂM NGHIỆM HÓA HỌC THỰC PHẨM

I- NHỮNG ĐIỂM CẦN CHÚ Ý KHI LÀM VIỆC TẠI PHÒNG KIỂM NGHIÊM VỆ SINH THỰC PHẨM

1 - Những đức tính cần thiết của cán bộ kiểm nghiệm.

Cán bộ kiểm nghiệm làm công tác phân tích cần phải có một số đức tính cơ bản sau :

- Có tinh thần trách nhiệm yêu nghề cao.
- Trung thực thật thà trong công tác
- Thận trọng nhưng khẩn trương
- Kiên nhẫn nhưng linh hoạt
- Chính xác tinh vi
- Trật tự ngăn nắp
- Sạch sẽ gọn gàng
- Chấp hành nghiêm kỷ luật lao động, theo đúng kỹ thuật quy định.

Thiếu một trong những đức tính trên cán bộ kiểm nghiệm cóthể cho những số liệu thiếu chính xác ảnh hưởng tới kết quả phân tích, kết luận và nhiều khi gây thiệt hại đến tính mạng của người tiêu dùng, và kinh tế của đất nước.

2 - Nơi làm việc của cán bộ kiểm nghiệm :

Thường chia thành các khu vực sau :

- Khu vực phân tích hoá học có bàn đá, giá để các dung dịch, hoá chất thuốc thử, tủ đựng dụng cụ và tủ đựng hoá chất ....
- Chỗ ngồi ghi chép kết quả
- Chỗ rửa dụng cụ chai lọ
- Phòng cân đặt các loại cân kỹ thuật, cân phân tích, máy móc vật lý chính xác
- Phòng hốt(hotte) có quạt hút các khí độc để làm những phân tích,

những phản ứng sinh hơi độc, hơi hôi hám.

3 - **Nguyên tắc và nội quy trong phòng làm việc.**

- Vào phòng làm việc phải mặc áo choàng *
- Phòng nào dùng cho việc ấy.
- Đồ dùng và hoá chất phải để đúng chỗ quy định
- Thiết bị dụng cụ dùng cho việc nào chỉ được dùng cho việc ấy
- Phòng cân và dụng cụ máy móc vật lý chính xác phải có nội quy riêng.
- Phải có hệ thống điều hoà nhiệt độ, giữ độ ẩm, nhiệt độ theo đúng quy định để không ảnh hưởng đến máy móc
- Chỉ được vào phòng cân khi cân hoặc sử dụng các máy móc vật lý.
- Ra vào phải đóng cửa, tránh làm ảnh hưởng đến ôn ẩm độ trong phòng.
- Chỉ dùng những cân hoặc máy móc đã được quy định
- Không bấm, vặn nút những máy không thuộc phạm vi sử dụng
- Khi sử dụng máy phải theo đúng quy trình sử dụng và ghi thời gian tình trạng máy vào sổ theo rồi sử dụng máy.

4 - **Bào đảm an toàn lao động.**

Mỗi một thao tác ở phòng thí nghiệm phải được tiến hành với tất cả sự tập trung chú ý, và suy nghĩ. Sự vô ý nhỏ, có thể dẫn đến những tai nạn không lường trước được.

*a - **Giữ trật tự ngăn nắp, sạch sẽ gọn gàng để tránh nhầm lẫn, gây tai nạn lao động và hư hỏng.***

- Tất cả chai lọ đựng hoá chất phải có nhãn ghi
- Trước khi dùng phải đọc kỹ nhãn hiệu
- Dùng xong phải trả lại ngay chỗ cũ
- Dụng cụ dùng xong phải rửa ngay
- Không dùng dụng cụ thí nghiệm để ăn uống hay đựng thức ăn

b - Phải theo đúng thường quy và nội quy. Ngoài mục đích bảo đảm kết quả chính xác còn để tránh những tai nạn có thể xảy ra.

c - Hết sức thận trọng trong công tác :

- Khi tiến hành một phản ứng có thể gây cháy hay gây nổ, trào hay gây bắn ra ngoài, phải luôn đứng bên cạnh và nắm vững những nguyên tắc xử lý tuỳ trường hợp.

- Khi làm việc với chất dễ cháy tuyệt đối :

- Không dùng lửa ngọn

- Không làm việc bên cạnh lửa ngọn

- Không để chất dễ cháy bên cạnh một nguồn sinh nhiệt (chất dễ cháy rất dễ bốc hơi có thể làm nổ chai lọ hay bật nút. Hơi bốc ra gặp ngọn lửa sẽ bắt cháy, ngay cả khi ngọn lửa ở xa).

- Trường hợp bị đổ ra ngoài nên thấm khô bằng dẻ và đưa ra chỗ thoáng cho bay hơi hết.

- Trường hợp bị cháy không hốt hoảng, nên bình tĩnh dập tắt ngay bằng chăn hay cát (những hoá chất như ête, xăng, benzen ... không tan trong nước lại nhẹ hơn nước và nôi trên mặt nước, không thể dùng nước dập tắt dược. Những chất như natri, Kali kim loại ... khi gặp nước sẽ sinh hơi hydro dễ cháy, nếu dùng nước để dập tắt sẽ làm cháy thêm).

- Chất dễ cháy phải có kho riêng, ở phòng làm việc chỉ giữ thật ít đủ dùng.

d - Khi làm việc với các axit và bazơ mạnh.

- Tránh không để đổ ra ngoài, đề phòng bắn vào mắt, tay chân quần áo

- Bao giờ cũng phải đổ axit hay bazơ vào nước khi pha loãng (không được đổ nước vào axit và bazơ) ,

- Sang chai phải dùng phễu (khi rót chú ý quay nhãn lên phía trên còn chai kia để trên

bàn tuyệt đối không cầm tay).

- Không hút axit hay bazơ bằng pipet không có bầu an toàn.

- Không hút bằng pipet khi còn ít axit hay bazơ trong chai.

- Nên dùng các loại pipet an toàn như pipet bơm hút (xơ ranh), pipet có bầu cao su ...

- Khi đun sôi, phải cho đá bọt, mảnh thuỷ tinh hoặc bi thuỷ tinh ... để điều hoà, tránh để bắn hay trào ra ngoài.

- Trường hợp axit đặc bị đổ ra ngoài, cho nhiều nước để làm loãng, dội kỹ hoặc lau khô, sau đó phải giặt sạch dẻ lau (nếu dùng dẻ lau ngay, dẻ sẽ bị mục và nếu không giặt ngay dẻ, người khác cầm vào sẽ bị bỏng)

- Trường hợp bị đổ ra chân tay, dội ngay với rất nhiều nước lạnh, rồi bôi lên chỗ bỏng dung dịch natri bicacbonat 1% trong trường hợp bị bỏng axit, và dung dich axit a-xê-tic 1% nếu bị bỏng bazơ.

- Trường hợp bị bán vào mắt, dội mạnh với rất nhiều nước lạnh hoặc dung dịch NaCl 1% (người bị tai nạn để nằm thẳng trên bàn), đậy bằng bông sạch và đưa ngay đến bệnh viện.

- Trường hợp bị uống phải vào.miệng hoặc dạ dày :

+ Nếu là axit, súc miệng và uống nước thật lạnh có Magiê o-xit

+ Nếu là bazơ, súc miệng và uống nước thật lạnh có 1% a xit a-xê-tic.

- Trong cả hai trường hợp đều không được cho uống chất làm nôn.

e - Khi làm việc với chất độc

+ Chất độc chia làm hai loại : ,

Loại A : gồm các chất độc gây chết người và các chất độc gây nghiện. Nhãn các chai đựng chất độc này nền trắng viền đen, chữ viết đen.

Loại B : gồm các chất độc nguy hiểm, nhãn các chai đựng chất độc này nền trắng viền đỏ

+ Chất độc các loại đều phải để trong tủ riêng biệt, chìa khóa do trưởng phòng giữ. Trưởng phòng phải có trách nhiệm theo dõi khi đưa một chất độc ra cân cho đến khi thu hồi về. Chất độc sau khi cân, phải pha chế ngay, đựng vào lọ, để vào chỗ riêng và dán nhãn nền trắng có gạch đen phía dưới nếu thuộc loại A, và nền trắng gạch đỏ, nếu thuộc loại B

+ Hút chất độc phải hết sức thận trọng

+ Trường hợp bị ngộ độc,làm nôn thật mạnh, thật nhanh, hoặc cho uống nhiều sữa, lòng trắng trứng (trường hợp kim loại nặng).

f - Khi làm việc với các thiết bị dụng cụ có điện

+ Tay phải thật khô, chỗ làm việc củng phải khô, tránh đê' ẩm bắn nước hoặc hoá chất vào máy.

+ Kiểm tra kỹ điện thế của máy trước khi cám điện thế 110 vôn hoặc 220 vôn ...

+ Trường hợp xẩy ra tainạn, nếu người bị nạn chạm vào dây điện, tắt ngay điện hoặc

rút cầu chì và chỉ chạm vào ngườibị nạn bằng những vật không dẫn điện. Tiến hành hô hấp nhân tạo ngay với người đang bị ngất.

g - Khi làm việc với dụng cụ bằng thuỷ tinh, sứ :

+ Hết sức tránh đổ vỡ

+ Dụng cụ loại nào dùng cho việc ấy, chi được đun những dụng cụ dùng để đun và dùng cho chân không những dụng cụ đặc biệt dùng cho việc này.

+ Tránh dùng dụng cụ đã rạn nứt

+ Trường hợp bị đứt tay, phải tìm lấy hết mảnh vỡ và sử lý một cách vô trùng (bôi thuốc đỏ hoặc cồn iôt)

+ Trường hợp bị mảnh vỡ bắn vào mắt, băng ngay với gạc sạch để tránh con mắt di động nhiều, làm mảnh võ dễ vào sâu trong mắt, đưa đi bệnh viện ngay.

h - ***Khi sử dụng hơi dốt :***

+ Khi mở khoá vòi hơi đốt, phải châm lửa ngay, tránh hơi đốt tràn lan khắpphòng.

+ Khi không dùng, khoá hơi đốt ngay, khoá thật kín.

+ Tránh ghé mũi vào gần vòi hơi đốt.

i - Khi sử dụng hốt

+ Phảiđóng cửa hốt để tránh hơi độc tràn lan ra phòng.

+ Phải mở lỗ thông hơi, hoặc quạt hút gió để đưa hơi độc nhanh chóng thoát ra

II. TÓM TẮT CÁCH PHA CHẾ CÁC DUNG DỊCH CHUẨN DÙNG ĐỂ ĐỊNH LƯỢNG

A. ĐẠI CƯƠNG CÁCH PHA CHẾ CÁC DUNG DỊCH CHUẨN

Muốn pha chế các dung dịch chuẩn, có thể dùng các phương pháp sau đây :

1. **Pha thẳng từ hoá chất tinh khiết**. Cần chính xác một lượng hoá chất tinh khiết nhất định, cho vào bình định mức, hoà tan bằng nước cất, sau đó thêm nước cất vừa đủ đến vạch, trộn lắc đều.

2. Pha dung dịch gần đúng rồi chuẩn độ lại (đối với các hoá chất không **bền)**. Cân và pha trộn một dung dịch có nồng độ hơi cao hơn nồng độ cần thiết tính theo lý thuyết, sau đó xác định độ chuẩn của dung dịch thu được theo một dung dịch chuẩn mẫu, hoặc bằng một lượng cân chính xác của một hoá chất khác tinh khiết và vững bền trong khi bảo quản.

3. Xác định hệ số hiệu chỉnh F : Nếu nồng độ thực của dung dịch không đúng với nồng độ lý thuyết, phải tính thêm hế số hiệu chinh F đối với độ chuẩn của dung dịch pha chế. Thường người ta pha dung dịch chuẩn có nồng độ cao hơn lý thuyết một chút, vì thế trị giá của hệ số hiệu chỉnh F cũng thường lớn hơn 1. Nếu F sai khác 1 quá 1% nghĩa là F lớn hơn 1,01 hoặc nhỏ hơn 0,99 ta cần pha loãng dung dịch hoặc làm cho đậm đặc thêm bằng cách dựa. trên các phép tính sau đây :

-Trong trường hợp phải pha loãng dung dịch (F > 1) người ta lấy hiệu của F và 1 rồi nhân hiệu số thu được với 1000. Kết quả của tích số tương ứng với số lượng nước cần thêm vào mỗi lít dung dịch để pha loãng. Nếu gặp trường hợp phải làm đặc thêm (F <1) người ta lấy 1 trừ đi giá trị của F rồi lấy hiệu số đó nhân với số lượng gam hoá chất cần thiết để pha một lít dung dịch đúng chuẩn độ yêu cầu, tích số tìm được biểu thị lượng hoá chất cần thêm vào một lít dung dịch.

-Để xác định hệ số hiệu chỉnh người ta phải chuẩn độ ít nhất ba lần. Nếu kết quả của những lần chuẩn không chênh lệch nhau quá 0,05 ml, lấy số trung bình cộng của những kết quả thu được. Nếu sự chênh lệch giữa các lần chuẩn độ cao hơn 0,05 ml, cần phải tiến hành chuẩn độ lại cho đến khi được kết quả như ý. Muốn cho sự chuẩn độ không sai quá ± 0,1% cần phải lấy cho mỗi lần chuẩn độ ít nhất khoảng 20 - 30 ml dung dịch

-Phép tính những hệ số hiệu chỉnh đối với các dung dịch chuẩn thực hiện theo

những phửơng pháp sau đây.:

+ Nếu dùng hoá chất tinh khiết để xác định độ chuẩn, hệ số hiệu chỉnh tính theo công thức :

$$F = \frac{a}{TV}$$

a là lượng hoá chất tinh khiết tính ra gam

T là độ chuẩn lý thuyết của hoá chất tinh khiết tính rag/1

v là thể tích của dung dịch pha chế tính ra ml.

+ Nếu dùng dung dịch chuẩn có nồng độ biết trước để xác định độ chuẩn, hệ số hiệu chỉnh F tính theo công thức :

$$F = \frac{Vo}{V}$$

Vo là thể tích dung dịch chuẩn, tính ra ml

v là thể tích dung dịch pha chế, tính ra ml

B-CÁC DUNG DỊCH CHUẨN THƯỜNG DÙNG

-Dung dịch HCl IN (1 ml = 0,03646 g HCl)

Hoà 85 ml HC1 đậm đặc (D20 =1,19) vào nước cất cho vừa đủ 1000 ml. Xác định hệ số hiệu chỉnh và hiệu chỉnh dung dịch.

-Pha dung dịch HC1 0,5 N 0,1 N ... từ dung dịch HC1 1 N trên bằng cách pha loãng theo tỷ lệ và xác định lại hệ số hiệu chỉnh.

-Dung dịch axit oxalic 0,1 N (1 ml = 0,006303 g C2H2O4.2H2O)

Hòa tan 6,40 g axit oxalic vào nước, thêm nước cất cho vừa đủ 1000 ml. Bảo quản trong lọ thuỷ tinh nút mài, tránh ánh sáng. Xác định hệ số hiệu chỉnh bằng KMn04 ở môi trường H2SO4 và hiệu chỉnh dung dịch.

-Dung dịch H2S04 1 N (1 ml = 0,04904 g H2SO4)

Rót từ từ cẩn thận và vừa rót vừa lắc đều 30 ml axit sunfuric đậm đặc vào1020 ml nước.

Xác định hệ số hiệu chỉnh và hiệu chỉnh «dung dịch.

Pha các dung dịch H2SO4 0,5 N , 0,1 N ... từ dung dịch H2SO4 1N trên bằng cách pha loãng theo tỷ lệ, và xác định lại hệ sô hiệu chỉnh.

- Dung dịch KOH 0,5 N trong cồn (1 ml = 0,02805 g KOH)

Hoà 10 g KOH đã nghiền nhỏ vào1000 ml cồn 90°, đun sôi hỗn hợp với ống sinh hàn

hồi lưu trong 30 phút, sau đó cất lấy cồn. Dùng cồn này để pha dung dịchKOH 0,5N như sau:

Hoà tan 35 g KOH vào 20 ml nước trong một bình có nút cao su và cho thêm cồn đã tinh chế ở trên vừa đủ 1000 ml. Để yên 24 giờ, rồi gạn nhanh phần chất lỏng trong sang một bỉnh thuỷ tinh màu và đậy kín bằng nút cao su. Bảo quản tránh ánh sáng. Xác định chuẩn khi sử dụng.

Dung dịch NaOH 1 N *ml = 0,040 g (NaOH)*

Hoà tan 45 g NaOH vào 50 ml nước trong một bình đậy kín bằng nút cao su. Để yên 24 giờ rồi gạn lấy phần chất lỏng trong ở trên và pha loãng vối nước mới đun sôi để nguội c} thành 1000 ml. Bảo quản trong lọ thuỷ tinh, nút cao su kín, tránh khí CO_2 trong không khí. Xác định hệ số hiệu chỉnh với axit oxalic tinh thể hoặc dung dịch chuẩn và hiệu chinh dur dịch.

Pha các dung dịch NaOH 0,5 N , 0,1 N từ dung dịch NaOH 1 N trên bằng cách pha loãng theo tỷ lệ và xác định lại hệ số hiệu chỉnh.

Dung dịch $AgNO_3$ 0,1 N (1 ml = 0,01699 g $AgNO_3$)

Hoà tan 17,5 g $AgNO_3$ vào nước và thêm nước vừa đủ 1000 ml. Bảo quản trong lọ thủy tinh màu, tránh ánh sáng. Xác định hệ số hiệu chỉnh và hiệu chỉnh dung dịch.

Dung dịch Iot 0,1 N (1 ml = 0,01269 g I_2)

Hoà tan 13g Iot tinh thể trong một dung dịch chứa 36 g KI và 56 ml nước, rồi pha loãng với nước đến vừa đủ 1000 ml. Bảo quàn trong lọ thuỷ tinh màu, nút mài, tránh ánh sáng. Xác định hệ số hiệu chỉnh với dung dịch chuẩn natri thiosunfat 0,1 N, chỉ thị màu hồ tinh bột, và hiệu chỉnh dung dịch.

Dung dịch chuẩn KMnO4 01 N (1 ml = 0,003161 g KMnO4)

Hoà tan khoảng 3,30 g KMnO4 trong 1000 ml nước. Đun sôi dung dịch trong

10 phút. Đậy nút bình và để yên trong hai ngày rồi lọc trên phễu lọc thuỷ tinh xốp, bảo quản trong lọ thuỷ tinh màu, nút mài. -

Xác định hệ số hiệu chỉnh :

- Lấy chính xác bằng buret, 25 ml dung dịch KMnO4 trên chovào bình thuỷ tinh cónút mài đã chứa sẵn 20 ml dung dịch KI 10%. Axit hoá dung dịch với 2ml H2SO4 loãng và đậy kín bằng nút mài đã tẩm ướt bằng dung dịch KI, để yên ở chỗ tối 10 phút, pha loãng V(200 ml nước, vừa dùng nước này để rửa nút mài. Chuẩn độ iot được giải phóng ra bằng dun dịch Natri thiosunfat 0,1N với chỉ thị màu hồ tinh bột.

- Có thể xác định hệ số hiệu chinh bằng phương pháp sau: cân chính xác khoảng 0,20g natri oxalat (phân tử lượng 134,0) đã sấy khô ở 110°c đến khối lượng không đổi. Hoà tan trong 80 ml H2SO4 loãng và đun nóng tới 70°c, chuẩn độ bằng dung dịch KMnO4 trên, vừa nhỏ từ từ, vừa lắc liên tục, cho đến khi có màu hồng nhạt bền vững trong 15 giây.

Lúc kết thúc chuẩn độ, nhiệt độ của dung dịch không được xuống dưới 60°c.

Tính hệ số hiệu chinh và hiệu chỉnh dung dịch.

Dung dịch chuẩn KSCN 0,1 N (1 ml = 0,009717 g KSCN)

Hoà tan 9,717 g KSCN vào nước và thêm nước vừa đủ 1000 ml. Xácđịnh hệ số hiệu chỉnh với dung dịch chuẩn $AgNO_3$ 0,1 N ở môi trường axit nitric, chỉ thị màu là phèn sắt amôn.

*** - Nguyên tắc lấy mẫu và gửi mẫu kiểm nghiệm**

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 sử lý thực phẩm về sau này.

Các yêu cầu về lấy mẫu

- Mẩu thực phẩm phải có đủ tính chất đại diện cho cà lô hàng thực phẩm đồng nhất.

Lô hàng đồng nhất: là lô bao gồm những sản phẩm cùng một tên gọi, cùng một

loại phẩm chất và khối lượng, đựng trong bao bì cùng 1 kiểu, cùng 1 kích thước, sản xuất trong cùng một ngày hay nhiều ngày (tuỳ theo sự thoả thuận giữa người có hàng và người kiểm nghiệm) theo cùng một quy trình công nghệ sản xuất.

- Trước khi lấy mẫu trung bình, phải xét xem lô hàng đó có đồng nhất không và kiểm tra tình trạng bao bì của lô hàng đó.

- Mẫu hàng lấy để đưa đi kiểm nghiệm phải là mẫu trung bình, nghỉa là sau .khi chia thành lô hàng đồng nhất, mẫu sẽ lấy đều ở các góc, ở các phía trên, dưới , giữa lô hàng và trộn đều.

- Tỷ lệ lấy mẫu từ 0,5 đến 1% tuỳ theo số lượng, nhưng mỗi lần không ít hơn lượng cần thiết để thử.

- Đối với các thực phẩm lỏng, như nước chấm, nước mắm, tương dầu ăn ... thường được chứa đựng 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 rán như gạo, bột chè thuốc lá... thì lấy đều ở trên, dưới, giữa các bao hoặc các đống ở vị trí trong lô hàng đồng nhất như đã ghi ở trên.

- Đối với các thực phẩm đóng gói dưới dạng đơn vị như hộp chai lọ ... mẫu lấy sẽ giữ

nguyên bao bì.

- Sau khi đã lấy xong mẫu trung bình, phải lắc kỹ, nếu là thực phẩm lỏng và trộn đều, nếu là thực phẩm đóng gói dưới dạng đơn vị, rồi chia thành mẫu thử trung bình để gửi kiểm nghiệm hoá học, vi sinh vật học, trạng thái cảm quan ...

Lượng tối thiểu thực phẩm cần thiết dề kiểm nghiệm hoá học.

- Thịt và sản phẩm chế biến	200	đến	500	gam
- Cá tôm, cua cả con	200	-	500	gam
- Trứng	5	-	10	quả
- Nước mắm, nước chấm	500	-	750	ml
- Dấm	500	-	750	ml
- Sữa tươi	500	. -	750	ml
- Dầu mỡ	500	-	750	ml
- Rượu các loại	750	-	100	ml
- Gạo bột và sản phẩm chế biến	250	. -	500	gam

- Bánh mứt kẹo	250	-	500	gam
- Gia vị, muối	50	-	100	gam
- Phẩm màu	20	-	50	gam
- Đồ hộp, nước giải khát.	5	-	10	hộp,

Tuỳ theo yêu cầu kiểm nghiệm, thực phẩm có thể lấy nhiều hơn hay ít hơn.

Trên đây là số lượng cần thiết cho kiểm nghiệm hoá học. Trường hợp thực phẩm phải kiểm nghiệm cả về phương diện vi sinh vật học, phải lấy mẫu riêng, bảo đảm vô trùng và đựng trong dụng cụ, bao bì vô trùng.

Nguyên tác gửi mẫu.

- Mẫu thực phẩm gửi kiểm nghiệm, hoặc được giữ trong bao bì ban đầu của nó, hoặc được đóng gói trong những dụng cụ đóng gói không làm ảnh hưởng đến thực phẩm, tốt nhất là trong những chai lọ thuỷ tinh sạch, có nút nhám.
- Trường hợp thực phẩm phải gửi đi xa kiểm nghiệm, hoặc có nghi vấn, tranh chấp phải đóng gói kỹ, phía ngoài dán giấy có đóng dấu lên nút buộc, hoặc kẹp dấu xi cẩn thận, tránh mẫu thực phẩm bị đánh tráo.
- Thực phẩm bị hư hỏng phải đảm bảo gửi gấp đến nơi kiểm nghiệm trong thời gian thực phẩm còn tốt.

Chú ý :

-Trường hợp mẫu hàng đã hỏng, xác định rõ rệt qua trạng thái cảm quan, chỉ lấy mẫu để kiêm nghiệm khi người có hàng không xác nhận tính chất hư hỏng của mẫu hàng.

-Trường hợp có sự khiếu nại về kết quả kiểm nghiệm, lấy mẫu để kiểm nghiệm lại phải tiến hành kỹ lưỡng hơn, tỷ lệ lấy mẫu phải cao hơn.

- Mẫu lấy kiểm nghiệm phải giữ lại 40% để làm đối chứng khi có khiếu nại. Thời hạn lưu mâu từ 1 tuần đến 3 tháng tuỳ theo mức độ dễ hỏng của mẫu hàng. Đối với các thực phẩm dễ hỏng như thịt, cá tươi, sữa tươi và chế phẩm tươi của chúng không đặt thành vấn đề giữ mẫu, trừ trường hợp yêu cầu cần thiết, phải có chế độ bảo quản riêng.

2- Biện pháp xử lý khi thực phẩm không đáp ứng yêu câu vệ sinh

Thực phẩm không đáp ứng yêu cầu vệ sinh có thể được xử lý theo nhiều mức độ khác nhau:

- Dùng làm thức ăn cho gia súc với sự đồng ýcủa cơ quan Thú y.
- Sử dụng làm nguyên liệu cho các ngành công nghiệp khác không phải là thực phẩmthí dụ dầu mỡ dùng để sản xuất xà phòng ...
- Tiêu huỷ hay chôn, sau khi đã trộn với những chất làm biến chất thực phẩm hay sát trùng theo chi dẫn của Y tế

Bài 1

ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA PHÂN TÍCH

I. NỘI DUNG VÀ YÊU CẦU CỦA HÓA HỌC .PHÂN TÍCH

1. Nội dung

Hóa học phân tích là môn khoa học thực nghiệm, nghiên cứu các phương pháp xác định thành phần của các chất.

Tùy yêu cầu , hóa học phân tích có hai nhiệm vụ cơ bản :

*<u>*Phân tích định tính*</u> : Xác định sự hiện diện của các cấu tử (ion, nsuyên rố" hay nhóm nguyên tố) trong mẫu phân tích và đồng thời đánh giá sơ bộ hàm lượng của chúng: đa lượng, vi lượng, vết,...

*<u>*Phân tích định lượng*</u> : Xác định chính xác hàm lượng của những cấu tử trong mẫu. Thực tế muốn xác định hàm lượng một mẫu chưa biết thành phần rất phức tạp vì sự có mặc của ion hay nguyên tố này thường cản trở việc xác định cấu tử khác. Do đó thường phân tích định tính một mẫu chưa biết trước khi tiến hành xác định hầu chọn phương pháp định lượng thích họp và có kết quả chính xác.

2. Ý nghĩa

2.1 Dựa vào các phương pháp phán tích, người ta đã tìm ra những: định luật hóa học như : - Định luật thành phần không đổi,

- Định luật tỷ lệ bội
- Định luật tác dụng đương lượng.

- Xác địnhđược nguyên tử khối của một *số* nguyên tố, đã thành lập được công thức hóa học của hợp chất,...

2.2. Hóa học phân tích còn tạo được điều kiện thuận lợi cho việc phát triển các môn khoa học tự nhiên như địa hóa học, địa chất học, khoáng vật học, vật ly học, sinh vật học, y học, hóa kỹ thuật, hóa học công nghiệp luyện kim

2.3.Hóa học phân tích còn là cơ sở cho việc kiểm nghiệm hóa học trong nghiên cứu, sản xuất như kiểm nghiệm nguyên Liệu, bán thành phẩm, thành phẩm. Từ kết quả phân tích,-có thể đánh giá quy trình và chất lượng sản phẩm.

3. Yêu cầu

- <u>Với ngành phân tích</u> : Phải luôn luôn phát triển hầu theo kịp đà phát triển của các ngành khác.

-<u>Với người phân tích</u> : Do có sự tương quan giữa các ngành khoa học tự nhiên nên người phân tích phải có kiến thức về các môn toán, lý, hóa đai cương.hóa lý hầu đủ : kiến thức nấm vững nguyên tắc của phương pháp và có thể đi sâu vào các phương pháp mới dựa trên các căn bản sẳn có.

Ngoài ra, trong phần thực nghiệm, người phân tích cần có những đức tính : cẩn thận, kiên nhẫn, chính xác, sạch sẽ, trung thực và có khả năng phán đoán kết quả phân tích.

II. PHÂN LOẠI CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH

Có nhiều cách phân loại các phương pháp phân tích , trong đó phổ biến nhất là cách phân loại dựa vào bản chất (hay đặc điểm) của phương pháp hoặc dựa vào hàm lượng của cấu tử trong mẫu phân tích

1. Phân loại theo bản chất (đặc điểm) phương pháp

Gồm các phương pháp sau :

1.1 *Phương pháp hóa học* : Dựa chủ yếu vào phản ứng hóa học để chuyển cấu tử khảo sát thành hợpchấtmới và với tính chất đặc trưng của hợp chất mới ta cóthể xác định được sự hiện diện và hàm lượng của cấu tử khảo sát

Ví dụ : Xác định Ni^{2+} bằng phản ứng hóa học với DMG

Ni^{2+}+ DMG —>↓ màu đỏ son đặc trưng

•Nếu có↓ : định tính có Ni^{2+} . Tách và cân↓ định lượng

1.2 *Phương pháp vật lý* : Giữa thành phần hóa học và lý tính của vật chất thường có mối liên hệ nhất định. Phương pháp vật lý khảo sát lý tính đặc tính nào đó
của mẫu. qua đó xác định sự có mặt và hàm lượng của cấu tử trong mẫu

Ví dụ : Xác định - Khối lượng riêng thay tỷ trọng

- Độ nóng chảy, độ sôi
- Chiết suất, độ tan trong dung môi

1.3 *Phương pháp hóa lý :* Dựa vào lý tính của hợp chất thu được hay dụng dịch tạo ra sau khi thực hiện phản ứng hóa học giữa cấu từ khảo sát và thuốc thử

Ví dụ : Xác định Fe^{3+} thực hiện phản ứng

$$Fe^{3+} + SCN^{-} \longrightarrow FeSCN^{2+}$$

Phức $FeSCN^{2+}$ làm cho dung dịch có màu đỏ máu. qua cường độ màu của dung dịch, định lượng Fe^{3+} trong mẫu phân tích.

Tuy nhiên giữa phương pháp vật lý và hóa lý thường không có ranh giới rõ rệt và để thực hiện các phương pháp này cần dụng cụ và thiết bị riêng do đó chúng thường được xếp chung vào phương pháp phân tích dụng cụ.

Đặc điểm của phương pháp phân tích hóa học cà dụng cụ

	Phương pháp hóa học	Phương pháp dụng cụ
Lượng mẫu	Lớn(kém nhạy)	Nhỏ(nhạy)
Tính chọn lọc	Không cao	Cao
Thời gian	Chậm	Nhanh
Độ chính xác	Chính xác	Chính xác cao
Dụng cụ	Đơn giản, rẽ tiền	Tối tân, đắt tiền
Người phân tích		Trình độ kỹ thuật cao

1.4 *Các phương pháp khác* thường dùng cho phân tích định tính :

1.4.1 Phương pháp nghiền : Mẫu thô ban đầu nghiền với KSCN nếu xuất hiện màu đỏ máu tức là mẫu có Fe^{3+}.

1.4.2 Phương pháp thử nghiệm ngọn lửa : Một số kim loại phát ra bức xạ có màu đặc trưng khi được đốt trên ngọn lửa xanh của đèn khí . Ví dụ :

Na : lửa vàng Ca : lửa đỏ gạch

K : lửa đỏ tím Ba : lửa đỏ lục

1.4.3 Phương pháp soi tinh thể dưới kính hiển vi : Có thể phân biệt được các dạng tinh thể của các hợp chất khác nhau như :

phân biệc $SrCrO_4$ với BaCrO4

phân biệ: $CuSO_4$ với $BaSO_4$.

1.4.4 Phương pháp điều chế ngọc borax hay phosphat : Một *số* oxyt kim loại có thê tạo hợp chất với borax hay phosphat có màu đặc trưng dưới ngọn lửa tính oxy hóa/khử hay ở trạng thái nóng/nguội. Ví dụ :

Cu-Borax dạng ngọc màu xanh đậm khi nguội

Mn-Borax màu tím ở ngọn lửa oxv hóa

2. Phân loại theo lượng mẫu phân tích

Tùy hàm lượng của cấu tử trong mẫu và tùy phương pháp phân tích lượng mẫu phân tích cũng khác nhau. Ta phân biệt :

phân tích đa lượng 1 - 10 g hay 1 - 10 mL

phân tích bán vi lượng10^{-3} - 1 g 10^{-1} — 1ml

Phân tích vi lượng 10^{-6}–10^{-3}g 10^{-3} – 10^{-1} mL

Phân tích siêu vi lượng$<10^{-6}$g $<10^{-3}$ mL

Phân tích bán vi lượng ngày càng phát triển vì dùng ít mẫu, kỹ thuật tương đối đơn giản. có thể dùng trong phỗng thí nghiệm hay nơi sản xuất. Phân tích vi lượng và siêu vi lượng đòi hỏi những điều kiện thực nghiệm nghiêm ngặt hơn.

III. CÁC LOẠI PHẢN ỨNG HÓA HỌC DÙNG TRONG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH

1. Phân loại

Có thể chia thành 4 nhóm :

1. *Ị Phản ứng acid baz :*

Phản ứng trao đổi H^+giữa đôi acid/baz. Dùng :

- Định tính : đo pH của dung dịch mẫu
- Hòa tan : $CaC0_3 + HCl \rightarrow CaCl_2 + C0_2 + H_20$
- Định lượng : HCỊ_+ NaOH → NaCl + H-iO

1.2 Phản ứng tạo tủa :

Phản ứng trao đổi ion để rạo thành hợp chất ít tan . Dùng:

- Đinh tính : $Ag^+ + I^- \rightarrow AgI^{\downarrow}$vàng
- Tách nhóm : Ag^+, Pb^{2+}, Hg_2^{2+}+HC1→$AgCl^{\downarrow}$, $PbCl^{\downarrow}$,$Hg_2Cl_2^{\downarrow}$
- Định lượng; $S0_4^{2-} + Ba^2 \rightarrow BaS0_4^{\downarrow}$

1.3 Phản ứng oxy hóa khử :

Phản ứng trao đổi điện tử giữa đôi oxy hóa/khử . Dùng :

- Định tính : $2Fe^{3+}+2I^- \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2$

I_2 xuất hiện làm xanh giấy tẩm tinh bột, mẫu có I^-

-Hòa tan :$3Cu + 8HNO3 \rightarrow 3Cu(N0_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$

$NO + I/2O_2 \rightarrow NO\uparrow$khói nâu

Định lượng: $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_20$

1.4 Phản ứng tạo phức :

Phản ứng kết hợp ion để tạo phức chất dễ tan Dùng:

- Định tính: $Fe^{3+} + nSCN^- \rightarrow [Fe(SCN)_n]^{(3-n)+}$đỏ máu
- Định lượng : $Ca^{2+} + H_2Y^{2-} \rightarrow CaY^{2-} + 2H^+$
- Hòa tan : $AgCl\downarrow + 2NH_4OH \rightarrow (Ag(NH_3)_2)^+ CL^- + 2H_20$

Che câu tử dưới dạng phức bền :

+ Loại Cu^{2+} : $Cu^{2+} + 2NH3 \rightarrow Cu(NH_3)_2^{2+}$

+ Để tránh tạo tủa CuS vì :

$$Cu(NH_3)_2^{2+} + H_2S \rightarrow C\ u\ S$$

2. **Yêu cầu đối với các phản *ứng trong* hóa học phân tích**

- Phản ứng phải lức thời
- Phan ứng phải hoàn toàn , hằng số cân bằng $K > 10^7$
- Phản ứng phải có hệ số xác định và cho sản phẩm có thành phần xác định
- Phải có dấu hiệu để nhận biết lúc phản ứng chấm dứt.

3. **Yêu cầu đối với thuốc thử: dùng trong hóa học phân tích**

- Phải có độ tình khiết cao 99.9%
- Phải có tính chọn lọc (hay đặc hiệu) đối với một phản ứng. ứng với cấutửtrong mẫu chưa nhiều cấu tử đồng thời.Phải nhạy, nghĩa là có khả năng phát hiện cấu tử khảo sátkhi cấu tử khảo sát hiện diện trong mẫu với hàm lượng thấp.

IV. CÁC GIAI ĐOẠN CỦA MỘT PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH Một quá trình phân tích thường bao gồm các giai đoạn sau đây :

1. Giai đoạn chọn mẫu

Giai đoạn chọn mẫu rất quan trọng vì từ kết quả phân tích một lượng mẫu giới hạn, ta phải kết luận về chất lượng của lô lớn. Do đó lượng mẫu phân tích phải chọn đúng cách mới bảo đảm tính đại diện cuả lô hàng. Nếu không, việc phân tích chỉ gây hao tổn vô ích đôi khi với kết luận sai lệch vẫn đến những nguy hại trầm trọng.

Mâu phân tích được chọn từ lô đóng gói hay không đóng gói theo trình tự sau :

Mẫu riêng: Được chọn ngẫu nhiên một số đơn vị bao gói (nếu lô đóng gói) hay từ mộc số vị trí khác nhau trong lô không gói (đã đươc trộn khá đồng nhât).

Mẫu ban đầu : là mẫu đại diện được chọn từ các đơn vị đóng gói haycác vị trí khác nhau của mẫu riêng (không đóngói)

- Mẫu chung : tổng lượng.mẫu ban đầu.
- Mâu trung bình thí nghiệm : mẫu chung được nghiền nhỏ, rây với cỡ hạt phù hợp với phương pháp phân tích và trộn đều.

Mẫu được chia làm 3 phần bằng nhau

- Phần 1 : nơi giao hàng giữ
- Phần 2 : nơi nhận hàng giữ
- Phần 3 : nơi phân tích giữ.

Mỗi phần đủ tiến hành các thí nghiệm cần thiết với mỗi thí nghiệm làm 3 lần

Nếu mẫu chung không đủ lớn để tạo mẫu trung bình thì tăng độ lớn của mẫu ban đầu hoặc tăng số mẫu riêng. •

. Nếu mẫu chung khá lớn có thể làm giám di bàng cách loại bớt phân tử dần dần

2.Giai đoạn chuyển mẫu thành *dung dịch*

Dạng mẫu thích hợp cho đa số phương pháp phân tích là dạng dung dịch. Có 2 cách chuyển mẫu hoàn toàn thành dạng dung dịch phân tích.

2.1Phương pháp ướt

Mẫu được hòa tan trong dung môi thích hợp. Dung môi có thể là nước cất (hòa tan NaCL. KNO_3, Na_2CO_3..) hay dung dịch acid hay baz với nồng độ thích hợp.

-Dung dịch HCl: mẫu CO_3^{2-}, PO_4^{3-}, SO_3^{2-},S^{2-}

-Dung dịch HNO_3: mẫu PbS, Bi_2S_3, As_2S_3, CuS, Hg_2SO_4, hợp kim

-Dung dịch H2SO4 đậm đặc 200$^{c'}$C là chất oxy hóa mạnh, có thể hòa tan các loại thép không rỉ.

-Dung dịch HF : mẫu $Si0_3^{2-}$ SiO_2, H_2SiO_2

2.2 Phương pháp khô

Nhiều hợp chất của oxyt như Al_2O_3, Fe_2O_3, TiO;,... hoặc quặng crom hoặc ferosilic khó tan trong các dung môi trên. Ta chỉ có thể chuvển chúng sang dạng dung dịch bằng cách nung khô chúng với hóa chất rắn như : NaOH , Na_2CO_3, $K_2S_2O_7$, Na_2B_407 ở 500-1000°C trong lò nung. Mẫu và chất nung được chứa trong chén bằng Pt hay Ni. Cấu tử được chuyển thành muối dễ tan, sau đó được hòa tan bằng dung môi thích hợp. .

Dù chuyển mẫu thành dung dịch theo phương pháp nào, cũng phải bảo đảm các yêu cầu sau :

- Không làm mất mẫu trong quá trình hòa tan.
- Không làm bẩn mẫu (đưa thêm cấu tử lạ) khi hòa tan

3, Giai đoạn xác định

- Thực hiện phản ứng : cho dung dịch mẫu phân tích tác dụng với thuốc thử thích hợp theo những điều kiện xác định.
- Quan sát : các dấu hiệu đặc trưng xuất hiện khi phản ứng xảy ra hoặc đo thể tích hoặc cân khối lượng một hợp chất tạo ra.

  + Nếu định tính: kiểm chứng lại các kếi quả bằng những phản ứng đặc hiệu.

  + Nếu định lượng : tính kết quả phân tích theo yêu cầu.

Ghi chú :

Mẫu phân tích thường là các nguyên liệu, nhiên liệu, bán thành phẩm hoặc thành phẩm, có thể đóng gói hoặc không đóng gói

- Nguyên liệu : quặng mỏ, đất đá
- Nhiên liêu : than, dầu mỏ
- Bán thành phẩm hay thành phẩm các loại :

  + Hóa chất: NaOH, Na_2C0_3, Na_2S0_4, NH4CI,...

  + Sản phẩm hóa học : xà bông, kem đánh răng, dung dịch mạ,...

  + Thực phẩm : rượu, bột ngọt, đường, nước chấm,...

  + Dược phẩm, dược liệu : dịch truyền, vitamin.

Bài2: CÁC KHÁI NIỆM VÀ ĐỊNH LUẬT CƠ BẢN DÙNG TRONG HÓA PHÂN TÍCH

I. DUNG DỊCH –NỒNG ĐỘ ĐUNG DỊCH

1. Định nghĩa

Dung dịch là hệ phân tán phân tử hay ion, cấu tạo bởi bệ đồng thể gồm hai hay nhiều chất mà thành phần của chúng có thể thay đổi trong một giới hạn rộng. Hệ gồm

- Chất phân tán (chất tan) dạng rắn, lỏng, khí (R, L, K)
- Môi trường phân tán (dung môi): R, L. K.

Tùy trạng thái tập hợp của chất tan và dung môi, ta có các loại dung dịch :

- Rắn/ rắn : hợp kim
- Rắn/ lỏng : đường/ nước (thường gặp trong hóa phân tích)
- Lỏng/ lỏng : rượu/ nước (thường gặp trong hóa phân tích)
- Rắn/ khí: bụi/ không khí
- Lỏng/ khí : sương mù

2. Nồng độ dung dịch. Các cách biểu diễn. Mối liên hệ giữa các *nồng*độ

Nồng độ đung dịch phụ thuộc vào lượng chất tan có trong một lượng dung môi xác định. Ta có các khái niệm :

- Dung dịch loãng : lượng chất tan chiếm tỷ lệ nhỏ.
- Dung dịch đậm đặc : lượng chất tan chiếm tỷ lệ lớn.
- Dung dịch bão hòa : dung dịch chứa chất tan tối đa (ở t°C, p xác định)
- Dung dịch quá bão hòa : đun nóng dung dịch bão hòa, nó có khả năng, hòa tan thêm chất tan. Làm nguội từ từ dung dịch trên, ta có dung dịch quá bão hòa. Trạng thái quá bão hòa là trạng thái kém bền, chỉ cần lắc, khuấy hay thêm một ít tinh thể chất tan, lượng chất tan dư trong dung dịch sẽ lập tức tách ra trả về trạng thái bão hòa bền vững.

2.1 Các cách biểu diễn nồng độ :

Nồng độ đượcbiểu diễn thông qua cácđại lượng :

m(g) :Khối lượng chất tan (có phân tử khối M),

q(g) :Khối lượng dung môi,

V_x(mL) :Thể tích chất tan,

V(mL) : Thể tích dung dịch nhận được khi hòa tan m(g) chất tan (hay V_x (mL) chất tan) vào q(g) dungmôi,

d(g/mL) : Khối lượng riêng của dung dịch tạo bởi m(g) chấttan và q(g) dungmôi.

2.1.1 Độ tan :Lượng chất tan trong dung dịch bão hòa ở t°C và P nhất định thường biểu diễn bằng số gam chất tan/ 100g dungmôi.

$$S = \frac{m}{q}.100$$

2.1.2 Nồng độ khối lượng hay nồng độ g/l: Biểu diễn số gam chất tan có trong 1 lít dung dịch:

$$C_{g/L} = \frac{m}{V}.1000$$

Nếu biểu diễn số gam hay miligam chất tan trong *1 mL dung dịch,* ta có nồng độ chuẩn của dung dịch:

$$T_{g/mL} = \frac{m}{V} \text{ hay } T_{mg/mL} = \frac{m}{V}.1000$$

2.1.3 Nồngđộ phần trăm : có ba loại

- % (khối lượng/ khối lượng) : số gam chất tan/ 100 gam dung dịch (phổ biến nhất)

$$C\%(KL/KL) = \frac{m}{m+q}.100$$

- %(khối lượng/ thể tích) : số gam chất tan/ 100 mililit dung dịch

$$C\%(KL/TT) = \frac{m}{V}.100$$

- *%(thể* tích/ thể tích) : số mililit chất tan/ 100 mililit dung dịch

$$C\%(TT/TT) = \frac{V_x}{V}.100$$

2.1.4 Nồng độ phần triệu: ppm(part per million) biểu diễn khối lượng chất tan trong 10^6 lần khối lượng dung dịch tính cùng nồng độ:

1ppm = 1g chất tan/10^6 g hay 1000kg dung dịch.

= 1mg chất tan/10^6 mg hay 1kg dung dịch.

Nếu dung dịch loãng và dung môi có $d_o \sim 1$ tức $d \approx 1$:

1ppm = 1mg chất tan/1kg hay 1L dung dịch.

Tương tự nồng độ phần triệu, ta có nồng độ phần tỷ ppb.

2.1.5 Nồng độ mol: Số mol chất tan/ 1 lítdungdịch.

$$C_M = \frac{m}{M} \times \frac{1000}{V}$$

2.1.6 Nồng độ molan: Số mol chất tan /1000 gam dung môi

$$C_m = \frac{m}{M} \times \frac{1000}{q}$$

2.1.7 Nồng độ phân mol: Tỷ số giữa số mol của cấu tử i (n_i) trên tổng số mol của các chất tạo thành dung dịch.

$$N_i = \frac{n_i}{N}$$

2.1.8 Nồng độ tương đương:

2.1.8.1 Định nghĩa đương lượng của một chất:

Đương lượng của một nguyên tố hay một hợp chất là số phần khối lượng của nguyên tố hay hợp chất kết hợp hay thay thế vừa đủ với:

- Một đơn vị đương lượng, định bằng 1,008 phần khối lượng của H_2 hay 8 phần khối lượng của O_2.
- Một đương lượng của một nguyên tố hay hợp chất khác.

2.1.8.2 Cách xác định đương lượng:

* Đương lượng của một nguyên tố : nguyên tố M có hóa trị n trong các hợp chất sẽ có đương lượng gam $Đ_M = PTL_M/n$. Ví dụ nguyên tố nitơ có đương lượng tương ứng trong các hợp chất:

$N_20 \longrightarrow Đ_M = 14/1$

$N0 \longrightarrow Đ_M = 14/2$

$N_20_3 \longrightarrow Đ_M = 14/3$

$N0_2 \longrightarrow Đ_M = 14/4$

$N_20_5 \longrightarrow Đ_M = 14/5$

* Đương lượng của một hợp chất AB: $Đ_{AB} = PTL_{AB}/n$ với n là số đơn vị đương lượng tham gia phản ứng, thay đổi theo từng phản ứng mà AB tham gia.

- Nếu AB là chất oxy hay chất khử : đương lượng là lượng chất đó có khả năng cho hay nhận 1 mol điện tử. Do vậy, n là số điện tử trao đổi ứng với *1mol.* Ví dụ:

$Mn0_4^- + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+}$	$Đ_{KMnO4} = M_{KMnO4}/5$ $Đ_{MnCl2} = M_{MnCl2}/5$
$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$	$Đ_{C12} = M_{C12}/2$ $Đ_{HCl} = M_{HCL}/1$
$C_r20_7^{2-} + 6e^- \longrightarrow 2C_r^{3+}$	$Đ_{k2Cr2O7} = M/6$ $Đ_{CrC13} = M/3$
$S_40_6^{2-} + 2e^- \longrightarrow 2S_20_3^{2-}$	$Đ_{Na2S4O6} = M/2$ $Đ_{Na2S2O3} = M/1$

- Nếu AB là acid hay baz: Đương lượng là lượng chất đó có khả năng cho 1 mol H^+ hay 1 mol OH^-. Như vậy, n là số ion H^+ hay OH^- có trong 1 mol chất (thực sự tham gia phản ứng)

Với các phản ứng trung hòa hoàn toàn:

$Đ_{HCl} = M/1$; $Đ_{H_2SO_4} = M/2$; $Đ_{H_3PO_4} = M/3$

$Đ_{NaOH} = M/1$; $Đ_{Ca(OH)_2} = M/2$; $Đ_{NH_3} = M/1$; $Đ_{Na_2CO_3} = M/2$

- Nếu AB là hợp chất ion (hay muối): Đương lượng là lượng chất đó có khả năng trao đổi với 1 mol ion mang điện tích 1 + hay 1-;

$Đ_{BaCl_2} = M/2$; $Đ_{NaCl} = M/1$; $Đ_{Fe_2(SO_4)_3} = M/6$

Ghi chú: Trong phản ứng oxy hóa khử

$2FeSO_4 \xrightarrow{-2e^-} Fe_2(SO_4)_3$

$Đ_{FeSO_4} = M/1$; $Đ_{Fe_2(SO_4)_3} = M/2$

2.1.8.3 Nồng độ đương lượng : Biểu diễn số đương lượng chất tan trong 1 lít dung dịch:

$$C_N = \frac{m}{Đ} \times \frac{1000}{V}$$

2.2 Liên hệ giữa một số nồng độ thông dụng:

Từ $C_M = \frac{m}{M} \times \frac{1000}{V}$; $C_N = \frac{m}{Đ} \times \frac{1000}{V}$; $C\% = \frac{m}{q+m} \times 100$, ta có:

$$C_M = \frac{C\% \times 10d}{M}; C_N = \frac{C\% \times 10d}{Đ}$$

$$C_N = n.C_M \text{ hay } C_M = \frac{C_N}{n}$$

$$m = \frac{C_M.M.V}{1000} = \frac{C_N.Đ.V}{1000} = \frac{C\%.(q+m)}{100}$$

$$C_{g/L} = C_M.M = C_N.Đ$$

Các nồng độ còn lại, dựa vào định nghĩa, có thể chuyển đổi rất dễ dàng từ nồng độ này sang nồng độ kia và ngược lại.

2.3 *Tính nồng độ của dung dịch sau khi pha trộn:*

Trộn các dung dịch (của cùng một chất) có nồng độ khác nhau:

Trộn dung dịch a% với dung dịch b% sẽ được dung dịch c% với a> c > bnếu a> b

Tỷ lệ pha trộn được xác định bằng quy tắc đường chéo:

$$\begin{array}{ccc} a & & (c-b) = m_a \\ & c & \\ b & & (a-c) = m_b \end{array}$$

tức m_a/m_b=(c-b)/(a-c)

3. Hoạt độ

Nếu chất tan trong dung dịch hiện diện dưới dạng ion và nếu dung dịch

đồng thời hiện diện nhiều ion thì giữa chúng có lực lượng tương tác μ làm cho khả năng hoạt động của các ion thay đổi theo chiều hướng giảm đi. Lúc đó trong dung dịch, ion không còn hiện diện với nồng độ thực c mà xem như hiện diện với nồng độ hiệu dụng a (còn gọi là hoạt độ) với:

$$\boxed{a=f.c}$$

f là hệ số hoạt động, thay đổi theo lực tương tác (lực ion) μ với $\mu = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n} C_i Z^2{}_i$

C_iZ_i: Nồng độ và điện tích của ion i trong dung dịch. Sự thay đổi của f theoμ được biểu diễn bằng công thức thực nghiệm dưới đây:

μ	$\mu = 0$	$\mu < 0{,}02$	$0{,}02 < \mu < 0{,}2$	$\mu > 0{,}2$
$\lg f$	$0 => f = 1$	$-0{,}5Z_i^2\sqrt{\mu}$	$\frac{-0{,}5Z_i^2\sqrt{\mu}}{1 \div \sqrt{\mu}}$	$\frac{0{,}5Z^2\sqrt{\mu}}{1+\sqrt{\mu}} + h\mu$

h: hệ số hiệu chỉnh.

Ví dụ: Tính hoạt độ của dung dịch KCl và của K^-, Cl^- trong nước có C=0,01M.

$$KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$$

$$\mu = \frac{1}{2}\sum C_i Z_i^2 = \frac{1}{2}[0{,}01 \times (+1)^2 + 0{,}01 \times (-1)^2] = 0{,}01$$

$$\mu < 0{,}02 => lgf = -0{,}5 \times 1^2 \times \sqrt{0{,}01} = -0{,}5 => f = 0{,}89$$

$$a_{KCl} = a_{K^+} = a_{Cl^-} = 0{,}89 \times 0{,}01 = 0{,}0089M$$

Ghi chú: * Nếu dung dịch loãng $\mu \approx 0 => f = 1 => a = c$.

* Hoạt độ thường được ký hiệu bằng dấu ( ).

4. Sự hòa tan và sự tạo tủa. Độ tan và tích số tan.

Sự hòa tan và sự tạo tủa là hai hiện tượng ngược nhau của một phản ứng thuận nghịch.

Ví dụ: Cho $AgNO_3$ tác dụng với NaCl

$AgNO_3$+NaCl ⇌AgCl↓ + $NaNO_3$

Hay:

(1 $Ag^+ + Cl^-$⇌ AgCl↓ (2)

Theo (1) : Phản ứng tạo tủa AgCl với V_{kt}

Theo (2): phản ứng hòa tan AgCl với V_{ht}

Hai phản ứng (1) và (2) xảy ra song song đến khi V_{kt}=V_{ht} ta có trạng thái cân bằng. Lúc đó dung dịch đạt trạng thái bão hòa và tích số hoạt độ $(Ag^+).(Cl^-) = const$ gọi là *tích số tan* của AgCl, ký hiệu T_{AgCl}:

$$T_{AgCl} = (Ag^+).(Cl^-) = (a_{Ag^+}).(A_{Cl^-})$$

Tổng quát: Với chất AB: AB⇌$A^+ + B^-$

$$T_{AB} = a_{A^+}.a_{B^-}$$

Với chất A_mB_n: $A_mB_n \rightleftharpoons mA^{n+} + nB^{m-}$

$T_{AmBn} = (a_{An+})^m \times (a_{Bm-})^n$

Nếu A_mB_n là chất điện ly ít tan và nếu trong dung dịch không có ion nào khác hiện diện:

$a \sim c$ ($f \sim 1$)

$T_{AmBn} = [A^{n+}]^m.[B^{m-}]^n$

Độ tan: Độ tan của một chất điện ly ít tan là khả năng tan tối đa của chất đó và tạo thành ion hiện diện trong dung dịch. Ngoài định nghĩa thông thường (Độ tan là lượng chất tan trong 100g dung môi), với hợp chất ion, độ tan S còn được tính theo đơn vị mol/L hay ion g/L.

Liên hệ giữa độ tan và tích số tan:

Với $\underset{S}{AB} \rightleftharpoons \underset{S}{A^+} + \underset{S}{B^-}$

$T_{AB} = [A^-][B^-] = S^2 \Rightarrow$ $\boxed{S = \sqrt{T_{AB}}}$

Với $A_mB_n \rightleftharpoons mA^{n+} + nB^{m-}$

$T_{AmBn} = [A^{n+}]^m.[B^{m-}]^n = (ms)^m.(ns)^n = m^m.n^n.S^{m+n}$

$$\Rightarrow \quad S = \sqrt[m+n]{\frac{T_{AmBn}}{m^m.n^n}}$$

Ứng dụng của độ tan và tích số tan

Dựa vào T và S của các chất, có thể so sánh độ bền của các tủa với nhau

Tổng quát, chất có độ tan S càng lớn thì tủa càng kém bền.

+ Với các chất có biểu thức tích số tan giống nhau (cùng số mũ), có thể so sánh độ bền dựa vào tích số tan (Tích số tan càng bé, tủa càng bền):

$T_{AgCl} = 10^{-10}$; $T_{AgBr} = 10^{-13}$; $T_{AgI} = 10^{-17}$

AgI bền hơn AgBr; AgBr bền hơn AgCl

+ Với các chất có biểu thức tích số tan khác nhau, bắt buộc phải dựa vào độ tan để so sánh độ bền của tủa. Ví dụ:

$T_{AgCl} = 10^{-10} \Rightarrow S \sim 10^{-5}$

$T_{Ag2CrO4} = 10^{-12} \Rightarrow S \sim 10^{-4}$

$T_{Ag2CrO4}$ kémbền hơn AgCl dù có tích số tan bé hơn.

Biết tích số tan của một chất, có thể suy ra điều kiện hòa tan hay tạo tủa.

$T_{AB} = [A^+][B^-]$

Muốn dùng $[A^+]$ tạo tủa $[B^-]$, điều kiện để có tủa AB là

$[A^+][B^-] \geq T_{AB}$ hay $[A^+] \geq T_{AB}/[B^-]$

II. CÂN BẰNG HÓA HỌC. ĐỊNH LUẬT TÁC DỤNG KHỐI LƯỢNG

Trong thực tế. có những phản ứng hóa học xảy ra hoàn toàn, nghĩa là toàn bộ các tác chất phản ứng hết với nhau để tạo thành sản phẩm, ví dụ :

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

Tuy nhiên, đa số các phản ứng thường gặp lại là thuận nghịch, nghĩa là các phản ứng không diễn ra đến cùng mà chỉ diễn ra đến trạng thái cân bằng, trong đó có sự tồn tại song song giữa sản phẩm và tác chất. Ví dụ :

$$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$$

Tỷ số giữa tích hoạt độ sản phẩm trên tích hoạt độ tác chất là một hằng số, được gọi là *hằng số'cân bằng* K (theo định luật tác dụng khối lượng).

Định luật tác dụng khối lượng áp dụng cho phản ứng thuận nghịch tổng quát aA + bB ⇌dD + eE như sau :

$$K = \frac{(D)^d.(E)^e}{(A)^a.(B)^b}$$

Nếu dung dịch loãng: $K = \frac{(D)^d.(E)^e}{(A)^a.(B)^b}$

Dựa vào K có thể biết được phản ứng đã chọn diễn ra với mức độ nào:

K càng lớn. phản ứng thuận (1) càng chiếm ưu thế.

K nhỏ. phản ứng nghịch (2) chiếm ưu thế.

Tuy nhiên vì cân bằng đạt được là cân bằng động nên khi có sự thay đổi của một trong *số* các yếu tố : nồng độ, áp suất, nhiệt độ thì cân bằng sẽ bị thay đôi gọi là *sự dịch chuyển cân bằng.*Sự dịch chuyển này được xác định theo nguyên lý LeChâtelier (khi có các yếu lố bên ngoài (nhiệt độ, áp suất,..) tác động lên hệ, cân bằng sẽ dịch chuyển theo chiều chống lại sự thay đổi).

III. ĐỊNH LUẬT TÁC DỤNG ĐƯƠNG LƯỢNG .

Danton phát biểu định luật tác dụng đương lượng như sau : "Trong một phản ứng hóa học, số đương lượng của các chất tham gia phản ứng phải bằng nhau. Nói cách khác, trong một phản ứng hóa học, một đương lượng của chất này chỉ thay thế hay kết hợp với một đương lượng của chất khác mà thôi"

Xét phản ứng: A + B ⇌C+ D

Định luật tác dụng đương lượng phát biểu : số đương lượng chất A bằng số đương lượng chất B :

$$\boxed{\frac{m_A}{Đ_A} = \frac{m_B}{Đ_B} \quad \text{hay} \quad \frac{m_A}{M_B} = \frac{Đ_A}{Đ_B}}$$

m_A, ma : khối lượng của A, B

$Đ_A$,$Đ_B$: đương lượng của A, B.

Đây là định luật rất quan trọng, được sử dụng rất nhiều trong hóa phân tích.

Bài 1 CÁC CHẤT SINH NĂNG LƯỢNG

Muc tiêu:

Sau khi học xong, học viên có khả năng:

1. Trình bày được nhu cầu năng lượng các lứa tuổi

2. Trình bày được vai trò và nhu cầu của Protein, Lipid và Glucid trong dinh dưỡng người

1. Vai trò và nhu cầu năng lượng:

Năng lượng sử dụng ở cơ thể người để duy trì mức điện hoá học, vận chuyển phân tử, trong quá trình tổng hợp các chất trong cơ thể, cho quá trình tuần hoàn máu và các hoat động của cơ. Cơ thể cần năng lượng để tái tạo các mô của cơ thể, duy trì thân nhiệt, tăng trưởng và cho các hoạt động

Người ta thường ví cơ thể người *với*động cơ sử dụng năng lượng. Cơ thể người sử dụng năng lượng dưới các dạng sau

- Năng lượng hóa học (có nhiều quá trình chuyển hóa sử dụng năng lượng)
- Năng lượng cơ học (hoạt động của cơ)
- Nhiệt năng (giữ cân bằng nhiệt của cơ thể)
- Năng lượng điện (hoạt động của não, các mô thần kinh, cơ)

Trong cơ thể nguồn năng lượng được cung cấp từ các chất dinh dưỡng chuyển hoá theo chu trình Krebs và (3-oxi hoá với các acid béo tạo ra ATP từ ADP và phosphate hữu cơ.

Thực phẩm là nguồn cung cấp năng lượng. Protein, Lipid và Glucid trong thực phẩm là những chất sinh năng lượng. Đơn vị để tính năng lượng là Kilocalo (Kcal), đó là năng lượng cần thiết để lầm nóng 1 lít nước lên l°c. Một Kilocalo tương đương 4,184 Kilojun. 1 gam protein cung cấp 4 Kcal, 1 gam glucid cung cấp 4 Kcal còn 1 gam lipid cung cấp 9 Kcal.

Tiêu hao năng lượng của cơ thể (Total Eenergy Expenditure- TEE) được xác định từ 3 thành phần tiêu hao năng lượng chính đó là: năng lượng cho chuyển hoá cơ bản (Basal Metabolic Rate - BMR), tác dụng động lựcđặc hiệu của thức ăn (Themic Efect of Feeding - TEF), và năng lượng cho hoạt động thể lực, hoạt động sinh lý (Energy- Expenditure Physical activity and Aurosal - EEAA)

1.1. Năng lượng cho chuyển hoá cơ bản:

Chuyển hoá cơ bản là năng lượng cơ thể tiêu hao trong điều kiện nghỉ ngơi, không tiêu hoá, không vận cơ, không điều nhiệt. Đó là nhiệt lượng cần thiết để duy trì các chức phận sống của cơ thể như: tuần hoàn, hô hấp, bài tiết, duy trì thân nhiệt.

Chuyển hoá cơ bản xác định lần đầu bởi Boothby và Sandiford được đo lúc mới ngủ dậy buổi sáng, chưa vận động, sau khi ăn khoảng 12-18 giờ. Chuyển hoá cơ bản trung bình chiếm từ 60-70% tổng số năng lượng tiêu hao.

Chuyển hoá cơ bản bị ảnh hưởng bởinhiều yếu tố như giới: nữ thấp hơn nam; tuổi: càng ít tuổi mức chuyển hoá cơ bản càng cao; hormon tuyến giáp: cường giáp làm tăng chuyển hoá cơ bản, suy giáp làm giảm chuyển hoá cơ bản.

Để tính chuyển hoá cơ bản, trong phòng thí nghiêm sinh lý người ta đo trực tiếp thông qua lượng oxy tiêu thụ. Trong dinh dưỡng thực hành, những cách tính sau thường được áp dụng:

- Theo công thức của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO):

Nhóm tuổi (năm)	*Chuyên hoá cơ bản (Kcal/ngày)*	
	Nam	*Nữ*
0-3	60,9 w - 54	*61,0 w-51*
3 - 10	*22,7 w + 495*	22,5 w + 499
10-18	17,5 w +651	12,2 w +746
18-30	15,3 w +679	*14,7* w + 496
30-60	11,6 w +879	8,7 w + 829
Trên 60	13,5 w +487	10,5 w + 596

Trong đó, W: cân nặng (kg)

- Theo công thức của Harris-Benedict:

Nam: $E_{CHCB} = 66,5 + 13,8W + 5,0H - 6,8A$

Nữ: $E_{CHCB} = 655,1 + 9,6W + 1,9H - 4,7A$,

Trong đó, W: cẩn nặng (kg); H: chiều cao (cm); A: tuổi (năm)

- Dựa trên các kết quả thực nghiệm:

Ở người trưởng thành, năng lượng cho chuyển hoá cơ bản vào khoảng

1 Kcal/lkg cân nặng cơ thể/1 giờ đối với nam và 0,9 Kcal/lkg cân nặng cơ thể/1 giờ đối với nữ.

Gần đây, khái niệm "chuyển hoá lúc nghỉ" (resting metabolic rate: RMR) đã được đưa ra, đây là năng lượng tiêu hao để duy trì các chức năng bình thường của cơ thể, hằng định nội môi và cho kích hoạt hệ thống thần kinh giao cảm. RMR được đo

trong tư thế nằm hoặc ngồi, điều kiện môi trường thoải mái, vài giờ sau khi ăn hoặc hoạt động thể lực. RMR có thể hơi cao hơn chuyển hoá cơ bản một chút. RMR hiện nay được sử dụng nhiều hơn.

1.2. Năng lượng cho hoạt động thể lực:

Hoạt động càng nặng thì mức tiêu hao năng lượng càng cao. Ở những người hoạt động thể lực trung bình, năng lượng này chiếm khoảng 15-30% tổng nhu cầu năng lượng. Trong tất cả các phần năng lượng tiêu hao thì năng lượng cho hoạt động là thay đổi nhiều nhất, khi phải lao động thể lực với cường độ cao có thể tăng 10-15 lần so với năng lượng chuyển hoá lúc nghỉ.

Dựa vào cường độ lao động, người ta phân loại lao động thành các mức độ sau:

- Lao động nhẹ: nhân viên hành chính, lao động trí óc, nội trợ, giáoviên...

- Lao động trung bình: công nhân xây dựng, nông dân, quân nhân, sinh viên...

- Lao động nặng: một số nghề nông nghiệp và công nghiệp nặng, nghề mỏ, vận động viên thể thao, quân nhân thời kỳ luyện tập...

Cũng có thể thêm hai mức độ:

- Lao động rất nặng: nghề rừng, nghề rèn...

- Lao động đặc biệt: phi công, thợ lặn...

Cần lưu ý rằng, các cách phân loại lao động chỉ mang tính chất hướng dẫn.

1.3. Tính nhu cầu năng lượng cả ngày:

Đối với người trưởng thành, nhu cầu năng lượng cả ngày có thể ước tính bằng cách nhân năng lượng chuyển hoá cơ bản với hệ số theo mức độ lao động:*Mức độ lao động*	*Hệ số (xRMR) tiêu hao NL lúc nghỉ ngơi hoàn toàn*
Nghỉ ngơi (ngủ, nằm nghỉ)	*1.0*
Lao động rất nhẹ (ngồi, đứng, vẽ, công việc văn	*1.5*
phòng, chơi bài, chơi nạch. nấu nướng...	*2.5*
Lao động nhẹ (đi bộ chậm, buôn bán, trông trẻ...)	*5.0*
Lao động trang bình (đi bộ nhanh5.6- 6.4 km/giờ),	
đánh tennis, thể dục nhịp điệu...	*7.0*
Lao động nặng (đi bộ nhanh, chặt cây, đào hố, chơi bóng rổ, bóng đá….	

- Phụ nữ có thai trong thời gian 6 tháng cuối, mỗi ngày cần cung cấp thêm 300-350Kcal, còn phụ nữ cho con bú cần cung cấp thêm 500-550 Kcal.

- Đối với trẻ em dưới 1 tuổi, nhu cầu năng lượng có thê tính dựa trên cân nặng và tháng tuổi của trẻ. WHO/UNICEF (1998) đã đưa ra khuyến nghị nhu cầu năng lượng cho trẻ ở độ tuổi này như sau:

Nhóm tuổi (tháng)	*Nhu cầu (Kcal/kg/ngày)*	*Nhu cầu (Kcal/ngày)*
0-2	*88*	*404*
3-5	*82*	*550*
6-8	*83*	*682*
9-11	*89*	*830*

Tuy vậy, nhằm chú ý đến những trẻ có cân nặng thấp bởi tình trạng suy dinh dưỡng. Nhu cầu được khuyến cáo không nên tính theo cân nặng.

1.4. Tính cân đối về năng lượng cua các chất sinh năng lượng:

Để đảm bảo mức kết hợp tối ưu giữa các chất sinh năng lượng, tỷ lệ năng lượng do protein: lipid: glucid là 12: 18: 70 và tiến tới 14: 20: 66. Tỷ lê lipid không nên vượt quá 30% năng lượng khẩu phần.

1.5. Hậu quả của thiếu hoặc thừa năng lượng:

Trung bình để tăng 1 gam thể trọng cần 8kcal (33,5kj), trong đó khoảng 1/3 là khối nạc. Cũng cần nói thêm là để tăng như vậy, khẩu phần phải có đầy đủ protein và các chất dinh dưỡng cần thiết. Sự tăng giảm cân nặng luôn xảy ra đồng thời ở cả 2 khối (nạc và mỡ) tuy không phải luôn luôn *ở* cùng một tỷ lệ.

Cung cấp năng lượng không đủ sẽ dẫn đến hiện tượng thiếu năng lượng trường diễn *ở* người lớn và thiếu dinh dưỡng năng lượng protein ở trẻ em. Sự giảm cân xảy ra đồng thời ở cả khối nạc và khối mỡ của cơ thể, mức độ giảm *ở* mỗi khối phụ thuộc vào 2 yếu tố: lượng mỡ tích luỹ của cơ thể trước khi bị đói và số năng lượng bị thiếu, ví dụ: một người gầy khi bị đói sẽ mất lượng nitơ (tính theo đơn vị kilôgam trọng lượng cơ thể bị giảm) gấp 2 lần so với người béo.

Cung cấp năng lượng vượt quá nhu cầu kéo dài sẽ dẫn đến tích luỹ năng lượng thừa dưới dạng mỡ, đưa đến tình trạng thừa cân và béo phì với tất cả những hậu quả về bệnh tim mạch, tăng huyết áp, tiểu đường v.v...

1. Vai trò và nhu cầu các chất sinh năng lượng:

1.1. Protein:

Thuật ngữ "Protein" được đưa ra bởi nhà hoá học Hà lan Geradus J. Mulder vào năm 1838 và từ đó đã có nhiều bước phát triển khoa học nhằm khám phá vai trò của Protein và acid amin.

Ngày nay người ta biết rằng Protein là hợp chất hữu cơ có chứa nitơ. Đơn vị cấu thành protein là các acid amin. Trong tự nhiên có hàng trăm acid amin nhưng chỉ có 22 loại acid amin hay gặp trong thức ăn, trong đó có 8 loại acid amin cần thiết đối với người lớn: Tryptophan, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Leucin, Isoleucin, Valin, Treonin. Đối với trẻ em ngoài 8 acid amin cần thiết như của người lớn, còn cần thêm Histidin và Arginin, những acid amin này, cơ thể không thể tự tổng hợp mà phải lấy vào từ thức ăn. Protein từ thức ăn có nguồn gốc động vật thường có khá đầy đủ các acid amin cần thiết và tỷ lệ giữa các acid amin khá cân đối, trong đó protein của trứng và sữa có đầy đủ các acid amin cần thiết và tỷ lệ các acid amin cân đối nhất, được coi là "protein chuẩn". Protein từ thức ăn có nguồn gốc thực vật thường thiếu một hay nhiều acid amin cần thiết nào đó, nhữngacid amin thiếu hụt này được gọi là "yếu tố hạn chế' của protein, ví dụ protein của gạo thiếu lysin, của ngô thiếu lysin, tryptophan. Những "yếu tố hạn chế' sẽ được khắc phục nếu như trong khẩu phần có sự kết hợp nhiều loại thực phẩm, kết hợp giữa thức ăn có nguồn gốc thực vật va động vật.

1.1.1. Vai trò của Protein:

- *Tạo hình:* Vai trò quan trọng nhất của protein là xây dựng và tái tạo tất cả các mô của cơ thể. Người ta thấy rằng quá trình giáng hoá và tổng hợp lại protein trong cơ thể từ 0,3% đến 0,4% hàng ngày. Quá trình đổi mới đó diễn ra khác nhau, ví dụ *ở* một là từ 4-6 ngày và đòi hỏi tổng hợp tới 70g protein trong 1 ngày. Protein của cơ thể mất đi một tỷ lệ nhỏ theo con đường da, tóc, móng và qua phân.

- *Tham gia vận chuyển chất dinh dưỡng và kích thích ngon miệng:* Phần lớn các chất vận chuyển các chất dinh dưỡng là protein, ví dụ retinol binding protein (RBP) vận chuyển vitamin A, protein-metallothionein vận chuyển Cu^{++} hoặc Zn^{++}, lipoprotein có thể là chất mang các phân tử khác nhau của lipid. Khi thiếu protein, việc hấp thu, vận chuyển một số chất dinh dưỡng bị ảnh hưởng dù trong khẩu phần ăn vào thực tế không thiếu chất dinh dưỡng đó.

Protein còn được nhận thấy là yếu tố kích thích ngon miệng, với những khẩu phần có lượng protein thấp ảnh hưởng tớl sự thèm ăn, và lượng thức ăn tiếp nhận cũng giảm đi.

- *Điều hoà hoạt động của cơ thể:* Protein là thành phần quan trọng cấu thành nên các hormon, các enzym, tham gia sản xuất kháng thể. Protein tham gia vào mọi hoạt động điều hoà chuyển hoá, duy trì cân bằng dịch thể. Protein có vai trò như chất đệm, giữ pH máu ổn định, và liên kết với ion^{+} và ion^{-} thực hiện vai trò cân bằng

kiềm toan trong cơ thể.

Trong cơ thể protein đóng vai trò rất quan trọng trong các cơ quan khi dị hoá và tổng hợp ví dụ như sự phát triển của tế bào, quá trình thức trong các điều kiện sinh học khác nhau. Một điểm quan trọng nữa là các acid amin trong cơ thể có những vai trò riêng khác nhau, chính vì vậy mà trong 8 acid amin cần thiết thì bộ ba acid amin là Lisme, Threonin, cac acid amin chứa lưu huỳnh (Methionin và Histidin) nhất thiếtt phải được cung cấp từ thức ăn.

- Vai trỏ bảo vệ và khử độc của protein

Con người có thể bị đe dọa bởi những chất độc có trong thức ăn nước uống và cả không khí, nhưng cơ thể đã trung hòa và khử chất độc *ở* gan và trước đó là sự trung hòa và khử tính độc bởi protein của cơ thể và vận chuyển đến gan để khử độc và đưa ra khỏi cơ thể. Khi cơ thể tổng hợp protein giảm thì khả năng giải độc của cơ thể giảm, những người đó dễ bị ngộ độc thuốc trong quá trình điều trị.

- Cung cấp năng lượng

Protein còn là nguồn năng lượng cho cơ thể trong quá trình giáng hoá protein, khi nguồn cung cấp năng lượng từ glucid và lipid không đủ.

1.1.2. Nhu cầu protein:

Nhu cầu protein thay đổi nhiều tuỳ thuộc vào lứa tuổi, trọng lượng, giới, tình trạng sinh lý như có thai, cho con bú, hoặc bệnh lý. Giá trị sinh học của protein khẩu phần càng thấp lượng protein đòi hỏi càng nhiều. Chế độ ăn nhiều chất xơ làm cản trở phần nào sự tiêu hoá và hấp thu protein nên cũng làm tăng nhu cầu protein. Nhu cầu dinh dưỡng protein hiện nay đã được xác định và khuyến cáo theo, tổ chức Lương nông quốc tế và Tổ chức Y tế thế giới, (WHO/FAO) cho từng lứa tuổi và tình trạng sinh lí

Theo nhu cầu khuyến nghị cho người Việt Nam, protein nên chiếm từ 12-14% năng lượng khẩu phần trong đó protein có nguồn gốc động vật chiếm khoảng 30-50%.

Nếu protein trong khẩu phần thiếu trường diễn cơ thể sẽ gầy, ngừng lớn, chậm phát triển thể lực và tinh thần, mỡ hoá gan, rối loạn chức phận nhiều tuyến nội tiết (giáp trạng, sinh dục...), giảm nồng độ protein máu, giảm khả năng miễn dịch và cơ thể dễ mắc các bệnh nhiễm trùng.

Nếu cung cấp protein vượt quá nhu cầu, protein sẽ được chuyển thành lipid và dự trữ ở mô mỡ của cơ thể. Sử dụng thừa protein quá lâu có thể sẽ dẫn tới bệnh thừa cân, béo phì, bệnh tim mạch, ung thư đại tràng, bệnh gút (goutte) và tăng đào thải canxi.

1.1.3. Nguồn protein trong thực phẩm:

Protein có nhiều trong thức ăn có nguồn gốc động vật như thịt, cá, trứng, sữa, tôm, cua, ốc hến, phủ tạng... (từ 17-23 gam protein/100 gam thịt)

Protein cũng có trong những thức ăn có nguồn gốc thực vật như đậu, đỗ, lạc vừng, gạo... (gam protein/100 gam thực phẩm ăn được: gạo tẻ giã: 8,lg; gạo tẻ máy: 7,9g; ngô tươi: 4,lg, bột mỳ: 14,0g; đậu nành: 34,0g; đậu xanh: 23,4g...)

1.2. Lipid:

Lipid là hợp chất hữu cơ không có nitơ, thành phần chính là triglycerid (este của glycerol và các acid béo). Căn cứ vào các mạch nối đôi trong phân tử acid béo mà người ta phân acid béo thành các acid béo no hoặc acid béo không no. Các acid béo no không có mạch nối đôi, ví dụ acid béo butiric, capric, caprilic, myristic, panmitic, stearic. Các acid béo không no có ít nhất một nối đôi, ví dụ oleic. Acid béo no thường có nhiều trong thực phẩm có nguồn gốc động vật, trong khi acid béo không no thường có trong thực phẩm có nguồn gốc thực vật, dầu và mỡ cá.

Acid béo không no nhiều nối đôi như linoleic, α-linolenic, arachidonic... và đồng phân của chúng là acid béo không no cần thiết vì cơ thể không tự tổng hợp được. Photphatit tiêu biểu là lecitin, steroid tiêu biểu là cholesterol được coi là thành phần lipid cấu trúc.

Trong dinh dưỡng, người ta còn hình thành khái niệm lipid thấy được (visible) chỉ các chất bơ, mỡ dầu đã chiết xuất khỏi nguồn gốc của chúng và lipid không thấy được (invisible) chỉ các chất béo hỗn hợp trong khẩu phần thực phẩm như chất béo trong hạt lạc, vừng, đậu, hạt điều...

1.2.1. Vai trò dinh dưỡng của lipid:

- *Cung cấp năng lượng:* Lipid là nguồn năng lượng cao, lg lipid cho 9 kcal. Thức ăn giàu lipid cần thiết cho người lao động nặng, cho thời kỳ phục hồi dinh dưỡng đối với người ốm, phụ nữ có thai, phụ nữ cho con bú và trẻ nhỏ. Chất béo trong mô mỡ còn là nguồn dự trữ năng lượng sẽ được giải phóng khi nguồn cung cấp từ bên ngoài tạm thời bị ngừng hoặc giảm sút.

- *Tạo hình:* Chất béo là cấu trúc quan trọng của tế bào và của các mô trong cơ thể. Mô mỡ ở dưới da và quanh các phủ tạng là một mô đệm có tác dụng bảo vệ, nâng đỡ cho các mô của cơ thể khỏi những tác động bất lợi của môi trường bên ngoài như nhiệt độ và sang chấn.

- *Điều hoà hoạt động của cơ thể:* Chất béo trong thức ăn cần thiết cho sự tiêu hoá và hấp thu của những vitamin tan trong dầu như vitamin A,D, E, K. Cholesterol là thành phần của acid mật và muối mật, rất cần cho quá trình tiêu hoá và hấp thu các chất dinh dưỡng ở ruột. Tham gia vào thành phần của một số hormon loại steroid,

cần cho hoạt động bình thường của hệ nội tiết và sinh dục.

Lipid còn tham gia vào màng tế bào và màng nhân, và các nội quan trong tế bào do vậy những hoạt động của cơ thể liên quan nhiều đến chức năng này.

Đơn vị cơ bản của chất béo là các acid béo trong đó có các acid béo chưa no rất quan trọng đối với cơ thể đó là các nhóm omega 3 và omega 6 là các chất tạo nên tiền chất một số hormon quan trọng như prostaglandin, prostacyclin, thromboxan, leukotrien.

- *Chế biến thực phẩm:* Chất béo rất cần thiết cho quá trình chế biến nhiều loại thức ăn, tạo cảm giác ngon miệng và làm chậm xuất hiện cảm giác đói sau bữa ăn.

1.2.2. Nhu cầu lipid:

Theo nhu cầu khuyến nghị cho người Việt Nam, năng lượng do lipid cung cấp hàng ngày cần chiếm 15-20% nhu cầu năng lượng của cơ thể, trong đó lipid có nguồn gốc thực vật nên chiếm khoảng 30-50% lipid tổng số để đảm bảo lượng acid béo no không vượt quá 10% năng lượng khẩu phần và lượng acid béo chưa no chiếm từ 4-10% năng lượng khẩu phần.

Nếu lượng chất béo chỉ chiếm dưới 10% năng lượng khẩu phần, cơ thể có thể mắc một số bệnh lý như giảm mô mỡ dự trữ, giảm cân, chàm da... Thiếu lipid còn làm cơ thể không hấp thu được các vitamin tan trong dầu như A, D, K và E, do đó cũng có thể gián tiếp gây nên các biểu hiện thiếu của các vitamin này. Trẻ em thiếu lipid, đặc biệt là các acid béo chưa no cần thiết, có thể còn bị chậm phát triển chiều cao và cân nặng.

Chế độ ăn có quá nhiều lipid có thể dẫn tới thừa cân, béo phì, bệnh tim mạch và một số loại ung thư như ung thư đại tràng, vú, tử cung và tiền liệt tuyến.

1.2.3. Nguồn lipid trong thực phẩm:

Thức ăn có nguồn gốc động vật có hàm lượng lipid cao là thịt mỡ, mỡ cá, bơ, sữa, pho mát, lòng đỏ trứng...

Thực phẩm có nguồn gốc thực vật có hàm lượng lipid cao là dầu thực vật, lạc, vừng, đậu tương, hạt điều, hạt dẻ, cùi dừa, sôcôla...

1.3. Glucid:

Glucid là nguồn cung cấp năng lượng chính trong khẩu phần của con người, phần lớn người dân ở các châu lục có năng lượng từ trong khẩu phần trên 50%, nhiều vùng của các nước đang phát triển còn có tỷ lệ cao hơn từ 60-80%.

Glucid là hợp chất hữu cơ không có nitơ, có vai trò quan trọng nhất là cung cấp năng lượng cho cơ thể. Căn cứ vào số lượng các phân tử đường, người ta phân glucid thành đường đơn (monosaccarid) ví dụ như glucose, fructose, galactose,

đường đôi (disaccarid) ví dụ saccarose, lactose, maltose và đường đa phân tử (polysaccarid) ví dụ glycogen, tinh bột, chất xơ. Ngoài các glucid kể trên, trong cơ thể glucid còn tồn tại dưới dạng kết hợp như mucopolysaccarid, glucopolysaccarid là thành phần cấu tạo các mô nâng đỡ, mô liên kết, màng tế bào, dịch nhày... có vai trò quan trọng đối với cơ thể.

1.3.1. Vai trò dinh dưỡng của glucid:

- *Cung cấp năng lượng:* Là vai trò quan trọng nhất của glucid. Trong cơ thể, glucid được dự trữ ở gan dưới dạng glycogen. Chế độ ăn có đủ glucid sẽ giúp cơ thể giảm phân huỷ và tập trung protein cho chức năng tạo hình.

- *Tạo hình:* Glucid, đặc biệt là các glucid phức tạp tham gia cấu tạo nên tế bào và các mô của cơ thể.

- *Điều hoà hoạt động của cơ thể:* Glucid tham gia chuyển hoá lipid. Glucid giúp cơ thể chuyển hoá thể cetonic có tính chất acid, do đó giúp cơ thể giữ được hằng định nội môi.

- *Cung cấp chất xơ:* Chất xơ làm khối thức ăn lớn hơn, do đó tạo cảm giác no, tránh việc tiêu thụ quá nhiều chất sinh năng lượng. Chất xơ trong thực phẩm làm phân mềm, khối phân lớn hơn và nhanh chóng di chuyển trong đường tiêu hoá. Chất xơ còn hấp phụ những chất có hại trong ống tiêu hoá ví dụ cholesterol, các chất gây oxy hoá, chất gây ung thư...

- Các chất Propectin và Pectin có vài trò ức chế các vi khuẩn gây thốitrong ruột, điều hòa hệ vi khuẩn ruột, vai trò tăng đào thải các chất độc do tiếp xúc nghề nghiệp nhất là chì.

1.3.2. Nhu cầu glucid:

Theo nhu cầu khuyến nghị của người Việt Nam, năng lượng do glucid cung cấp hàng ngày cần chiếm từ 56-70% nhu cầu năng lượng của cơ thể. Không nên ăn quá nhiều glucid tinh chế như đường, bánh kẹo, bột tinh chế hoặc đã xay xát kỹ.

Nếu khẩu phần thiếu glucid, người ta có thể bị sút cân và mệt mỏi. Khẩu phần thiếu nhiều có thể dẫn tới hạ đường huyết hoặc toan hoá máu do tăng thể cetonic trong máu.

Nếu ăn quá nhiều glucid, lượng glucid thừa sẽ được chuyển hoá thành lipid tích trữ trong cơ thể gây nên thừa cân, béo phì. Sử dụng đường tinh chế quá nhiều còn làm ảnh hưởng tới cảm giác ngon miệng, gây sâu răng, kích thích dạ dày, gây đầy hơi.

1.3.3. Nguồn glucid trong thực phẩm:

Glucid có chủ yếu trong những thực phẩm có nguồn gốc thực vật như ngũ

cốc, đường mật, hoa quả và rau. Trong những thức ăn có nguồn gốc động vật, chỉ có sữa có nhiều glucid.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Phân tích các phân của nhụ cầu năng lượng và cách tsnh nhu cầu năng lượng
2. Nêu vai trò chính của Protein, nhu cầu về Preotein và nguồn protein trong thực phẩm.
3. Hãy trình bày vai trò và nhu cầu lipid trong dinh dưỡng người
4. Nêu vai trò và nhu cầu củavà Glucid trong dinh dưỡng người

BÀI 13

CÁC BỆNH DO THỰC PHẨM

Mục tiêu

1. Trình bày được nguyên nhân, triệu chứng và cách phòng chống một số bệnh thường gặp do thực phẩm ô nhiễm vi sinh vật và độc tố của chúng.

2. Trìnhbày được nguyên nhân, triệu chứng và cách phòng chống một số bệnh thường gặp do thực phẩm ô nhiễm hóa học.

3. Trình bày được nguyên nhân, triệu chứng và cách phòng chống các bệnh gây ra do thực phẩm có chất độc hoặc bị biến chất.

1. ĐẠI CƯƠNG

Các bệnh do thực phẩm gây nên là các bệnh do ăn phải thực phẩm bị nhiễm các tác nhân gây bệnh. Bệnh có thể biểu hiện bằng các bệnh cấp tính và mạn tính.

2. MỘT SỐ BỆNH DO THựC PHẨM THƯỜNG GẶP

2.1. Các bệnh do thực phẩm bị ô nhiễm vi sinh vật và độc tố của nó

2.1.1. Bệnh do Salmonella: Có khoảng 200 loại *Salmonella* khác nhau gây nên ngộ độc thực phẩm hàng năm, trong đó *Salmonella typhi murium* và *Salmonella enteritidis* hay gặp hơn cả

2.1.1.1. Tính chất của vi khuẩn: Salmoneila là trực khuẩn gram (-), hiếu khí hoặc kị khí tuỳ tiện, không có nha bào, dễ mọc trên các môi trường thông thường. Nhiệt độ phát triển từ 5°- 47°c, thích hợp nhất là từ 35- 37°c. Độ pH có thể phát triển được là từ 4,5-9,0; thích hợp nhất ở pH 6,5-7,5. Khi pH dưới 4,0 và trên 9,0 vi khuẩn có thể bị tiêu diệt.

Nồng độ muối: Salmonella nhạy cảm với nồng độ muối, nồng độ tối đa cho sự phát triển là 5,3%; ở nồng độ 6- 8% vi khuẩn phát triển chậm, ở nồng độ 8- 19% vi khuẩn ngừng phát triển. Tuy nhiên, với vi khuẩn gây ngộ độc thực phẩm nó chỉ chết khi ướp muối với nồng độ bão hoà trong một thời gian dài. Như vậy, thịt cá ướp muối, các món ăn kho mặn chưa thể coi là an toàn đối với *Salmonella.* ,

+ Sự sống sót của vi khuẩn:tốt thì càng ít có cơ hội bán ra hoặc xuất ra các loại thịt đã nhiễm Salmonella.Trong điều kiện nước ta hiện nay, các lò mổ thịt tư nhân càng nhiều nên việc kiểm tra về vấn đề này càng phải chú ý.

Trong khi giết thịt phải đảm bảo tính riêng rẽ, tránh sự lây lan của vi khuẩn, chú ý tới các loại dụng cụ dùng khi giết thịt phải vệ sinh để đề phòng sự lây chéo vào thịt.

- *Giám sát chế độ vệ sinh nơi ăn uống công cộng*, vệ sinh dụng cụ và vệ sinh

nhân viên thường xuyên.

- *Bảo đảm vệ sinh nơi ăn,* tránh ruồi nhặng, chuột.

- *Thực hiện nghiêm ngặt chế độ khám tuyển* trước khi vào và khám định kì (một năm một lần) đối với người tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm, nhất là thực phẩm đã chín. Nếu phát hiện người có bệnh hoặc người lành mang vi khuẩn phải cho cách li và điều trị ngay cho tới khi khỏi hoàn toàn (xét nghiệm âm tính). Nếu còn mang vi khuẩn kéo dài phải cho chuyển đi làm công việc khác.

2.1.2. Bệnh xuất huyết do ăn phải thịt lợn bị bệnh đóng dấu

2.1.2.1. Vi khuẩn gây bệnh: do một loài vi khuẩn *Erysipeloid*gây bệnh cho lợn. Vi trùng có hình que bắt màu gram dương (+). Vi trùng tồn tại trong đất từ những nguồn nhiễm từ phân, nước tiểu của gia súc bệnh hay gia súc mang trùng có sẵn trong niêm mạc họng, amiđan và mũi lợn Có thể bệnh nhiễm 3 thể: Thể tối cấp, thể cấp tính, thể mạn tính. Đối với thể tối cấp, xảy ra nhanh, lợn sốt cao từ 41-42°c có khi lên tới 43°c, lợn bỏ ăn nằm ì một chỗ, trụy tim rồi chết. Bệnh thường xảy ra ở lợn từ 3-4 tháng tuổi. Đối với thể cấp tính, tương tự như thể tối cấp, lợn sốt từ 41-42°c, quỵ gục, bỏ ăn và chết sau 24-48 giờ do bị nghẹt thở với những nốt sần xung huyết thâm tím trên tai và loang lổ khắp cơ thể. Những đám xung huyết có hình tròn hay vuông đôi khi đa dạng hình và có kích thước khác nhau và tạo thành những nốt viêm da nổi mẩn cứng khắp cơ thể. Ở lợn trắng rất dễ nhận biết, nhưng ở lợn đen có thể lấy tay sờ thấy các nốt sần mẩn cứng xung huyết này.

Đối với thể mạn tính, lợn sốt 40-4 l°c, bỏ ăn nằm bẹp một chỗ, chảy nước mắt, nước mũi. Do bị tụ huyết đỏ sau đó tróc như vỏ đỗ, rách da, loét da và chảy nước vàng. Các khớp bị viêm và sưng, nóng đau khi sờ vào. Sau 2-3 tuần bị cứng đờ, lợn đi lại khó khăn. Như vậy, có thể phân biệt 3 thể của bệnh. Thể quá cấp không thấy xuất hiện các nốt đỏ trên da. Thể cấp tính, nốt sần đỏ xung huyết khắp cơ thể và thể mãn tính, lợn bị thoái hóada sưng các khớp, da loét và chảy nước vàng Lợn bị bệnh có các nốt đo kích thước bằng đồng xu trên da quanh vùng bụng, sườn... Người ăn phải thịt lợn bệnh hoặc tiếp xúc với lợn bệnh sẽ bị lây nhiễm.

2.1.2.2. Triệu chúng lâm sàng

- Thời kỳ ủ bệnh: *3 tuần*

- *Phát bệnh:* với các triệu chứng gần giống như ở lợn: xuất huyết, các vết đỏ bằng đồng xu xuất hiện ở mu bàn tay, bàn chân, vùng bụng, đau các khớp. Người bệnh phải được điều trị bằng kháng sinh liều cao.

2.1.2.3. Phòng bệnh: Khi súc vật mắc bệnh lợn đóng dấu, phải huỷ bỏ thịt toàn bộ và triệt để. Thịt của các con vật khác để lẫn vào cũng đều phải bỏ đi. ở lò sát sinh, chỗ để con vật bị bệnh phải tẩy uế ngay.

Khi mua thực phải chú ý mua ở địa chỉ tin cậy, không mua thịt lợn, có những biểu hiện không bình thường hoặc có dấu hiệu xuất huyết.

2.1.3. Ngộ độc do tụ cầu

2.1.3.1. Vi khuẩn gây bệnh: do tụ cầu ô nhiễm vào thực phâm, độc tố của tụ cầu được tiết ra trong quá trình phát triển và nhân lên trong thực phẩm. Đó là Enterotoxin A, B, C1, C2, D, E. Nó được tổng hợp ở bề mặt của tế bào vi khuẩn, là một ngoại độc tố. Với đặc tính độc tố tụ cầu chịu nhiệt cao, rất bền vững với các men phân giải protein, rượu cồn, Formaldehyt, clo. Phần lớn các chủng tụ cầu gây ngộ độc thực phẩm tạo Enterotoxin A, D, còn Enterotoxin B chỉ tìm thấy ở chủng tụ cầu gây viêm ruột toàn thể ở trẻ em.

2.1.3.2. Triệu chứng lâm sàng:

- *Thời gian ủ bệnh:* Ngắn, từ 1-6 giờ, trung bình là 4 giờ. Đây là dấu hiệu quan trọng để chuẩn đoán phân biệt với ngộ độc thực phẩm do *Salmonella.*

- *Thời kì phát bệnh:* Bệnh nhân thấy chóng mặt, buồn nôn, rồi nôn mửa dữ dội, đau quặn bụng và ỉa chảy, đau đầu, mạch nhanh, nhiệt độ vẫn bình thường hoặc hơi sốt do mất nước. Bệnh sẽ khỏi hoàn toàn sau 1-2 ngày, ít khi tử vong.

2.1.3.3. Nguyên nhân của thực phẩm bị nhiễm tụ cầu:

+ *Nguồn truyền nhiễm*: Nơi tồn tại chủ yếu của tụ cầu trong thiên nhiên là da và niêm mạc người, sau đó đến bò sữa bị viêm vú. Khoảng 50% số người khoẻ có mang tụ cầu gây bệnh và không gây bệnh. Người mang tụcầu tập trung nhiều nhất ở mũi, rồi đến họng và bàn tay. Người khoẻ mang khuẩn ít nguy hiểm hơn người bệnh vì người bệnh thường mang vi khuẩn gây bệnh với số lượng lớn hơn, điều kiện lây nhiễm rất dễ dàng qua ho, hắt hơi, so mũi. Trong phân người lành cũng có thể có tụ cầu gây bệnh.

+ Các thực phẩm hay bị nhiễm tụ cầu:

- *Sữa và các sản phẩm của sữa:* Người ta tìm thấy tụ cầu nhiều nhất ở sữa tươi (14,6%), rồi đến váng sữa và kem (6,8%). Sữa đã được tiệt trùng bằng phương pháp Pasteur tỉ lệ tụ cầu giảm đi rất nhiều, chỉ còn 0,66%.

- *Đồ hộp các có dầu*: Quá trình đóng đồ hộp, các nguyên liệu như cá có thể bị nhiễm tụ cầu và sinh độc tố. Khi vô khuẩn, tụ cầu có thể bị tiêu diệt những độc tố của nó vẫn giữ nguyên. Vì vậy, các trường hợp ngộ độc thực phẩm do tụ cầu do ăn phải cá hộp vẫn có thể xảy ra nhưng khi đó nếu phân lập tìm vi khuẩn tụ cầu sẽ không thấy.

- *Bánh kẹo có kem sữa:* Bánh kẹo nói chung có độ đường cao trên 60% các vi khuẩn không phát triển được kể cả tụ cầu. Các loại bánh ngọt có kèm sữa thường có

độ đường thấp dưới 60% tụ cầu có thể phát triển được và sinh độc tố.

Tuy vậy, không chỉ riêng các sản phẩm bánh ngọt có kem sữa có thể gây ngộ độc mà cả thực phẩm khác như thịt, cá cũng là môi trường thuận lợi cho tụ cầu phát triển và sinh độc tố gây ngộ độc. Một điều cần chú ý là, khi có sự cạnh tranh với các vi khuẩn khác thì tụ cầu chỉ phát triển mà không sinh độc tố. Ngược lại, ở môi trường có sự cạnh tranh yếu như trong thực phẩm đã nấu chín kỹ thì tụ cầu phát triển và sinh độc tố khá mạnh.

2.1.3.4. Biện pháp phòng bệnh:

- *Bảo quản:* Đối với thực phẩm, nhất là thực phẩm đã nấu chín, tốt nhất là ăn ngay. Nếu không, thực phẩm đó phải được bảo quản lạnh ở nhiệt độ 2- 4°c. Với các loại bánh ngọt có kem sữa, cần thực hiện nghiêm ngặt các quy chế vệ sinh tại nơi sản xuất và nơi bán hàng, vì đây là nguyên nhân thường gặp trong các vụ ngộ độc thực phẩm do tụ cầu khuẩn.

- Điều kiện vi khí hậu *họp* lí nơi sản xuất, đề *phòng cảm lạnh cho*nhân viên.

Khám tuyển và khám định kì: Những người có bệnh về mũi họng, viêm đường hô hấp không được tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm, nhất là thực phẩm đã nấu chín. Những người bị bệnh nhẹ như sổ mũi, hắt hơi... nêncho tạm chuyển sang làm việc ở bộ phận khác không tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm. Hàng ngày cần kiểm tra tay công nhân chế biến, những người bị viêm da mủ chỉ được tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm khi đã được điều trị khỏi.

2.1.4. Ngộ độc do Clostridium botulinum

2.1.4.1. Vi khuân gây bệnh:

- *Clostridium botulinum:* là trực khuẩn, kỵ khí tuyệt đối, có nha bào. Nhiệt độ thích hợp cho sự phát triển của vi khuẩn là từ 12,5 đến 48°c (đối với loại phân huỷ protein) và từ 3,5 đến 48°c (đối với loại không phân huỷ protein). *Clostridium botulinum*là loại vi khuẩn tiết ra độc tố rất mạnh, gây nên bệnh cấp tính rất nặng, làm phá huỷ thần kinh trung ương và gây tử vong.

- Sức chịu nhiệt của nha bào vi khuẩn *Clostridium botulinum:*Nha bào có khả năng chịu được ở các nhiệt độ khác nhau, ở nhiệt độ 100°c có thể tồn tại trong 6 giờ, 105°c trong 2 giờ, 110°c trong 35 phút, 120°c trong 5 phút.

- Khả năng chịu nhiệt của độc tố: ở những điều kiện thuận lợi, vi khuẩn *Clostridium botulinum*phát triển đủ lớn và tiết ra ngoại độc tố. Độc tố có tính độc rất cao. Độc tính của nó mạnh hơn gấp 7 lần độc tố uốn ván. Độc tố chịu được men tiêu hoá và môi trường acid của dạ dày, nhưng lại mất tác dụng bởi kiềm và nhiệt độ cao. Tại 80°c, độc tố giảm độc lực nhanh chóng, ở nhiệt độ 80°c trong vòng 30 phút thì

tất cả các loại độc tố của chúng đều không hoạt động.

Các loại độc tố thuần khiết có thể bị phá huỷ khi đun nóng nhưng có thể lại được bảo vệ khi trộn lẫn với protein hoặc các loại thực phẩm khác. Như vậy, các loại độc tố của *Clostridium botulinum*rất nhậy cảm với nhiệt độ. Thậm chí qua nấu nướng thực phẩm có thể phá huỷ được độc tố, nhưng không thể bảo đảm được thực phẩm an toàn, cần chú ý nhất là khi nấu nướng có sự phối trộn các thực phẩm với nhau nhất là các thực phẩm giàu protein. Tỷ lệ giảm độc lực của độc tố khi nấu nướng phụ thuộc vào từng loại thực phẩm.

2.1.4.2. Triệu chứng lâm sàng

- *Thời gian ủ bệnh*: Thường từ 6-24 giờ, có thể từ vài giờ hoặc vài ngày tuỳ theo lượng độc tố vào cơ thể. Các loại vi khuẩn khác nhau có thể sản sinh các độc tố với liều lượng khác nhau.

- *Thời kì phát bệnh:* Thời kì phát bệnh của ngộ độc thực phẩm do độc tố *botulinum* rất thay đổi. Trong một vài trường hợp, các triệu chứng có thể tồn tại trong vài tháng. Triệu chứng nôn và buồn nôn thường xảy ra không phải do tác động tại ruột mà là do tác động lên hệ thống thần kinh trung ương. Triệu chứng thường thấy sớm đó là rối loạn thị giác do giảm sự điều phối các cơ của mắt gây hiện tượng nhìn song hình. Trong một số trường hợp, có thể các cơ hô hấp bị liệt và phải tiến hành hô hấp nhân tạo trợ giúp. Tỷ lệ tử vong cao tới 60-70%, bệnh nhân chết là do liệt trung khu tuần hoàn và hô hấp ở hành não.

2.1.4.3. Nguyên nhân thực phẩm bị nhiễm Clostridium botulinum

Nguồn truyền nhiễm: Vi khuẩn *Clostridium botulinum* sống ở trong đất, đặc biệt những nơi như đất vườn, đất nghĩa trang, tại các nơi chăn nuôi gà, gia súc. Nó có trong ruột của các động vật nuôi trong nhà, trong ruột cá đôi khi có cả trong ruột người, nó có ở nơi nước bị ô nhiễm. Do vi khuẩn có trong tự nhiên nên thực phẩm dễ bị nhiễm trong quá trình sản xuất bảo quản, vận chuyển và chế biến.

Thực phẩm bị nhiễm vi khuẩn ở nhiệt độ thích hợp, môi trường yếm khí hoặc thiếu không khí như thực phẩm đồ hộp hoặc thực phẩm được gói kín. Cá nhiễm bẩn là do vi khuẩn ở trong một cá hoặc trong quá trình đánh bắt cá bị sây sát, nên bị nhiễm trong quá trình ướp cá, chuyên chở hay phân phối.

2.1.4.4. Các biện pháp phòng bệnh

+ Đảm bảo khâu chế biến nhất là chế biến đồ hộp: đề phòng thực phẩm bị nhiễm bẩn trong khâu giết mổ, vận chuyển, sơ chế, chế biến. Phải rửa sạch thực phẩm trước khi chế biến, bảo quản thịt bằng cách ướp lạnh ướp muối để hạn chế sự phát triển của vi khuẩn và tạo ra độc tố.

+ Đối với thực phẩm đóng hộp, khi phát hiện hộp phồng phải coilà dấu hiệu nguy

hiểm. Trong sản xuất đồ hộp phải chấp hành chế độ vệ sinh khử trùng nghiêm ngặt.

+ Đun kỹ thực phẩm trước khi ăn.

2.1.5. Các bệnh gây nên do độc tố của nấm mốc — Mycotoxin.

Nấm mốc là loại vi sinh vật thường thấy xuất hiện trên các nông sản phẩm, thực phẩm. Có loại có lợi cho quá trình chế biến, tạo ra các sản phẩm làm tăng mùi thơm như nấm mốc làm tương. Nhưng cũng có loại làm hư hỏng thực phẩm, gây độc cho con người.

2.1.5.1. Đặc tính của nấm mốc*:*

Nấm mốc có thể sản sinh ra độc tố (độc tố vi nấm - Mycotoxin). Những loại mốc này sinh trưởng và phát triển mạnh trên các loại hạt lương thực, đậu đỗ... trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ cao. Nhiệt độ cho các loại nấm mốc có thể phát triển được từ 3 đến 37°C, riêng Aspergillus flavus từ *10-42°C,*nhưng nhiệt độ tốt nhất là khoảng từ 25-28°C, riêng Aspergillus flavus là 32°C. Một loại nấm mốc có thể sống trên nhiều loại thực phẩm hoặc một vài thực phẩm đặc hiệu. Một loại độc tố cũng có thể được hình thành từ một hoặc vài loại nấm mốc sinh ra. Nhiều loại nấm mốc có khả năng sinh độc tố. Độc tố Aflatoxin, đây là loại độc tố được biết nhiều nhất, được sản sinh từ chủng *Aspergillus flavus, Aspergillus parasiticus,*thường sống trên các thực phẩm có dầu như ngô và các loại hạt đỗ, lạc. Ngoài ra, còn có các loại độc tố vi nấm khác như Ergotism, Fumonisins, Ochratoxins, Trichothecenes zearalenon...

Độc tố Ergotism được sản sinh từ chủng mốc Claviceps Purpurea trên hạt lúa mì, lúa mạch hoặc sản phẩm chế biến từ mì (bánh mì). Fumonisin B_1, B_2, B_3 là độc tố vi nấm được sản sinh từ chủng Fusarium (F. verticillisid, F. moniliorme và F. proliferatum) do ô nhiễm và phát triển trong ngô tại các vùng nhiệt đới. Fumonisins chịu đựng được nhiệt độ cao và chỉ giảm tính độc khi ở nhiệt độ trên 150°C. Lên men, nấu chín ở môi trường kiềm với nhiệt độ cao không loại được hoàn toàn Fumonosins. Ochratoxins được sản sinh từ chủng Penicillium verrucosum trên các loại lúa mạch và Trichothecenes zearalenon từ chủng Fusarium graminearum trên các loại lúa, ngô.

Theo các tài liệu cho thấy, các ảnh hưởng của những độc tố này khác nhau, ảnh hưởng trên người, bao gồm ung thư gan do aflatoxin. Ocharatoxin A gây ung thư thận, ung thư buồng trứng do Zearalenon, ung thư họng do Fumonisin, giảm miễn dịch do Trichothecenes.

Trên súc vật, các loại Mycotoxin có thể gây tác hại như, chúng làm mất khả năng sinh sản hoặc giảm miễn dịch của vật nuôi trong nhà. Bệnh do Fumonisin gây nên phá huỷ tổ chức não ở ngựa, ung thư gan ở chuột.

2.1.5.2. Tính chất của Aflatoxin:

Người ta đã phân lập được 16 chất thuộc nhóm Aflatoxin. Trong số đó đặc biệt chú ý đến 4 aflatoxin B_1, B_2, G_1, G_2 vi các aflatoxin này có độc tính cao nhất, được tạo thành với hàm lượng cao nhất trong các thực phẩm và sản phẩm lên men. Các aflatoxin là các tinh thể màu vàng, tan trong chloroform, methanol, aceton, Chúng rất bềnvới nhiệt, không bị phá huỷ khi đun nấu thông thường. Chính vì vậy, trong quá trình nấu thức ăn hàng ngày không thể phá hủy được aflatoxin nếu nó đã được hình thành trong thực phẩm, nhưng aflatoxin dễ bị tia tử ngoại phá huỷ, đun trong nồi áp xuất, khi xử lý bằng các chất oxy hoá. Các aflatoxin dễ bị thuỷ phân khi có mặt của các chất kiềm mạnh, nên có thể dùng kiềm để xử lý thực phẩm bị nhiễm aflatoxin. Tuy nhiên khi acid hoá thì các aflatoxin lại được tái tạo.

2.1.5.3. Độc tính của Aflatoxin:

Aflatoxin có thể gây độc cấp tính và mạn tính.

- *Nhiễm độc cấp tính:* Khi ăn phải lượng aflatoxin lớn sẽ gây ngộ độc cấp tính và gây tử vong. Thông thường mổ ra thấy gan to, màu sắc nhợt nhạt, có hoại tử nhu mô gan và chảy máu...

- *Nhiễm độc mạn tính:* Các loại aflatoxin gây ung thư gan trong tất cả các loài động vật. Trường hợp bị nhiễm số lượng ít gây lên sự tích luỹ và dẫn đến ngộ độc mạn tính có triệu chứng kém ăn, chậm lớn, có khi tụt cân, gan có vùng tụ máu, hoại tử tế bào nhu mô gan. Nếu kéo dài có thể dẫn tới bị xơ gan, ung thư gan, thận, ruột cũng có thể bị viêm, chảy máu. Trên người hai bệnh chính gây nên bởi aflatoxin là xơ gan và ung thư gan. Bên cạnh đó, ăn một lượng nhỏ lâu ngày có thể gây quái thai và đột biến gen ở người và động vật.

Các loại trâu bò ăn cỏ (thường là cỏ khô bảo quản), nếu cỏ có nấm mốc độc sinh ra các loại aflatoxin B và G ở trong thực phẩm, các loại aflatoxin này vào cơ thể động vật sẽ được chuyển hóa và bài tiết qua sữa dưới dạng aflatoxin M_1 và M_2. Trẻ em bú mẹ hoặc ăn sữa nếu có aflatoxin M_1 và M_2 cũng sẽ bị nguy cơ bị bệnh.

2.1.5.4. Biện pháp phòng chống

- Trong bảo quản thực phẩm: Phải đảm bảo yêu cầu vệ sinh trong bảo quản, bảo quản nơi khô, thoáng mát, trước khi bảo quản phải phơi khô, giữ nguyên vỏ, để nấm mốc không thể phát triển và sinh ra độc tố được.

- Quá trình chế biến: Khi làm tương, xì dầu phải chọn thực phẩm tốt và phải chọn mốc đúng chủng loại.

- Kiểm tra và giám sát chặt cỉíẽ thức ăn cho người và gia súc

- Xử lý nghiêm túc theo các quy định và luật vệ sinh an toàn thựcphẩm.

Nghiên cứu, áp dụng các biện pháp sử lý, chê biên thực phẩm để giảm thiểu hàm lượng aflatoxin trong thực phẩm.

2.2. Các bệnh do thực phẩm bị ô nhiễm *các chất hóa học*

Các tác nhân hoá học gây ngộ độc thực phẩm bao gồm: ngộ độc do các kim loại nặng nhiễm lẫn vào thực phẩm, do phụ gia thực phẩm và do thuốc bảo vệ thực vật.

2.2.1. Do các kim loại nặng

Trong quá trình nuôi trồng, chế biến, bảo quản, chuyên chở, phân phối, thực phẩm có thể bị nhiễm các hoá chất hoá học có tính chất độc hại như các kim loại nặng, như chì, asen, kẽm, thiếc, đồng. Trong môi trường bị ô nhiễm (đất, nước) sẽ làm cho vật nuôi, cây trồng trong quá trình phát triển đã tích tụ các kim loại nặng. Khi con người sử dụng chúng làm thực phẩm, cơ thể sẽ bị nhiễm các kim loại đó. Sử dụng nguồn nước bị ô nhiễm để chế biến thực phẩm, sử dụng các hoá chất như phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, các chất bảo quản, các loại bao bì hoặc kho tàng chứa kim loại nặng vượt quá tiêu chuẩn cho phép.

2.2.1.1. Chì

Tính độc của chì không cao. Để có thể gây nhiễm độc cấp tính, cần một lượng chì mà trên thực tế không thể nào vào theo thức ăn được, liều lượng để có thể gây tử vong phải quá 20g. Trong thực tế thường thấy những trường hợp nhiễm độc mạn tính gắn liền với hiện tượng ngấm hàng ngày vào cơ thể một lượng chì không đáng kể trong thời gian dài.

Nguồn gốc chì có thể từ bát đĩa và dụng cụ đựng thức ăn hoặc lớp phủ của chúng làm bằng nguyên liệu có lẫn chì. Một lượng chì có thể ngấm vào thức ăn nếu dụng cụ đựng thức ăn làm băng thiếc có lẫn chì, hoặc lớp thiếc mỏng chống rỉ tráng ở ngoài có lẫn chì.

Ngộ độc cấp tính: lúc đầu cảm giác ngọt, sau chuyển thành chát, miệng rát bỏng, có mùi kim loại, cảm giác nghẹn ở cổ, cháy bỏng ở họng, thực quản và dạ dày, nôn ra chì clorua màu trắng, đau bụng dữ dội (cơn đau bụng chì), tiêu chảy, phân đen do nước chì Sulfat, viêm lợi xuât hiện đường xanh đen (vết chì), mạch yếu, khó thở, tê dại chân tay, co giật kiểu động kinh, sốc có thể chết sau 36 giờ.

Ngộ độc mạn tỉnh: tác động lên hệ thân kinh, hệ tiêu hóa và thận làm cho thiếu máu, chán ăn, mệt mỏi. Với một lượng chì 1mg tích luỹ hàngngày sau vài năm sẽ có các triệu chứng như đau khớp xương, tê liệt hoặc biến dạng chân tay, mạch yếu, nước tiểu ít, phụ nữ dễ sảy thai.

Biện pháp đề phòng:

- Trong sản xuất thực phẩm, chỉ nên dùng thiếc có hàm lượng chì thấp nhất để tráng những lớp phủ bên ngoài bát đĩa và đồ đựng thức ăn (nồi, chảo).

- Trong sản xuất thực phẩm, chỉ nên sử dụng rộng rãi các kim loại có sức bền cao (như thép) và các kim loại không có chì (như nhôm) để thay thế các dụng cụ có tráng lớp thiếc chống rỉ.

- Cấm tráng phủ lên bề mặt dụng cụ đựng thức ăn cùng giấy gói thức ăn những lớp màu có chì.

- Cung cấp đủ cho ngành sản xuất bát đĩa loại men có chất lượng cao của nhà máy chuyên sản xuất men.

2.2.1.2. Đồng

Đồng không gây ngộ độc tích luỹ, nó có khả năng gây ngộ độc cấp tính, nếu lượng đồng ngấm vào nhiều. Nhiễm độc thức ăn do đồng thường có triệu chứng buồn nôn, nôn mửa nhiều, chất nôn có màu xanh đặc hiệu của đồng, đau bụng, tiêu chảy. Nếu nôn hết được coi là khỏi, nhưng vị tanh còn kéo dài một thời gian. Đồng ngấm vào cơ thể rất ít, còn một lượng lớn bài xuất theo phân.

Bát đĩa và dụng cụ đựng thức ăn bằng đồng không có lớp tráng chống rỉ được phép sử dụng trong một số ngành công nghiệp thực phẩm, chủ yếu trong ngành đồ hộp và bánh kẹo. Nếu không có oxy của không khí thì đồng là một kim loại bền, không những đối với các acid hữu cơ mà cả với acid vô cơ, nhưng đồng dễ bị oxy hoá nếu ẩm ướt trên bề mặt và nếu oxy tác động vào lớp oxit đồng hình thành trong quá trình oxy hoá rất dễ hoà tan, ngay cả trong acid yếu. Nếu giữ gìn đúng quy cách, các dụng cụ đựng thức ăn bằng đồng, tức là đánh bóng bề mặt bên ngoài để khử hết oxit đồng thì chỉ một lượng đồng nhỏ ngấm vào thức ăn. Không nên bảo quản thức ăn đã chế biến xong trong dụng cụ bằng đồng vì sẽ tạo điều kiện cho quá trình oxy hoá tiến triển rất mạnh và làm tăng hàm lượng đồng trong thức ăn.

Biện pháp đề phòng:

- Giữ gìn bát đĩa và dụng cụ đựng thức ăn đúng quy cách, loại trừ khả năng oxy hoá trên bề mặt đồng

- Không bảo quản thực phẩm đã chế biến xong trong các dụng cụ bằng đồng.

- Thay thế những dụng cụ đựng bằng đồng bằng những dụng cụ kim loại bền chống mòn hoặc những dụng cụ phủ những lớp tráng có độ bền tốt.

2.2.1.3. Kẽm

Kẽm cũng như đồng ngấm rất ít vào thành ruột, vì thế không gây tác hại rõ rệt trên cơ thể, ngay cả nhiễm kẽm trong một thời gian dài. Kẽm trong thức ăn chỉ gây rối loạn ở từng vùng trong dạ dày biểu hiện bằng những triệu chứng nôn mửa trong

chốc lát.

Nguyên nhân gây nhiễm độc kẽm là dùng bát đĩa, xoong, chảo bằngkẽm.

Đối với acid, kẽm là kim loại không bền, kẽm bền đối với không khí vì trên mặt kẽm sẽ tạo một lớp hydroxyt kẽm thật ra là carbonat kẽm. Lớp màu trắng này dễ nhìn thấy trên mặt kẽm lại dễ bị phá vỡ dưới tác dụng của acid hữu cơ yếu. Nếu bảo quản thức ăn lâu ngày trong các dụng cụ bằng kẽm, thì một lượng lớn kẽm sẽ vào thức ăn.

Những trường hợp nhiễm độc kẽm xảy ra khi chế biến và đựng trong bình kẽm những thức ăn chua như bột quả, nước hoa quả.

+ Cấm dùng bát đĩa hoặc xoong chảo bằng kẽm. Chỉ được phép dùng kẽm để làm các dụng cụ chứa nước (thùng, chậu, gầu) hoặc để bọc mặt bàn, thùng, xe chở thức ăn.

2.2.1.4. Thuỷ ngân

Thuỷ ngân thường có ở trong thuỷ sản và một số loại nấm. Thuỷ ngân có thể gây độc cấp tính và mạn tính.

Ngộ độc cấp: gây ngộ độc cấp tính lên hệ thần kinh và thận, biểu hiện triệu chứng yếu 2 chi, liệt co cứng, giảm thị lực, mù, hôn mê, viêm cầu thận cấp, urê máu cao dẫn tới hoại tử ống thận và cầu thận, co giật và dẫn đến tử vong.

Ngộ độc mạn: gây tác hại đến thần kinh trung ương, làm giảm khả năng phối hợp của cơ thể, giảm cảm,giác. Các gốc methyl của thuỷ ngân đặc biệt nguy hiểm vì nó rất bền vững khi ăn vào khó đào thải ra ngoài gây tích luỹ trong cơ thể. Nó làm ảnh hưởng tới thai nhi, ảnh hưởng tới nhiễm sắc thể trong tế bào lympho, nên phụ nữ ở lứa tuổi sinh sản khi bị nhiễm thuỷ ngân có thể sinh ra đứa trẻ bị quái thai.

*2.*2.1.5Asen

Asen là một chất dễ gây ngộ độc. Liều lượng 0,15g trong các trường hợp ngộ độc cấp tính được coi là liều lượng gây chết. Dùng một liều lượng nhỏ trong một thời gian dài gây ngộ độc mạn tính.

Khi bị ngộ độc cấp tính bởi thức ăn có lượng asen cao thì triệu chứng đầu tiên xuất hiện rất nhanh, đôi khi ngay sau khi ăn thức ăn đó. Nạn nhân nôn mửa dữ dội kèm theo những cơn đau bụng ở vùng thượng vị. Hiện tượng ỉa lỏng không phải bao giờ cũng thấy, đôi khi chỉ thấy buồn đi ngoài; phân thường có dạng lổn nhổn giống hạt gạo như trong bệnh tả. Mạch đập nhanh và yếu. Đôi khi thấy nặng mặt, phù thũng vùng mắt.

Khi bị ngộ độc mạn tính với lượng asen nhỏ thì thấy hiện tượng viêm nhiều dây thần kinh, dị cảm, đôi khi liệt tứ chi, da biến sắc, tăng sừng hoá, tóc rụng. Asen

có hàm lượng thấp trong thức ăn cũng có thể gây ngộ độc do tích luỹ. Asen là tác nhân gây ung thư da và phổi.

Hàm lượng asen trong các loại thức ăn nấu sẵn có thể tăng lên theo từng món ăn khác nhau. Các loại thuốc nhuộm thức ăn, các acid hữu cơ, bồ tạt đều là những chất có nhiều asen.

Nguồn gốc đưa asen vào thức ăn với liều lượng nguy hiểm là bao bì trước kia đã đựng các chất có asen.

Đôi khi có người nhầm asen (dùng để chống gián và chuột) với tinh bột và dùng vào việc nấu nướng.

2.2.1.5. Các hợp chất cỏ fluo

Vì tính gây độc của fluo thấp so với asen nên nó được sử dụng rộng rãi làm thuốc trừ sâu, chống gián, diệt chuột. Vì thế, có thể xảy ra nhiễm độc ngẫu nhiên khi các chất có fluo vào thức ăn.

Trong các hợp chất có fluo độc nhất là fluoro-silicat natri (liều lượng gây chết cho súc vật là 0,04 - 0,19g/kg) và muối fluorua natri (liều lượng gây chết cho súc vật là 0,1 - 0,2g/kg, liều lượng gây chết cho người là 3 - 4g).

+ Ngộ độc cấp tính có đặc điểm là thời kỳ ủ bệnh rất ngắn và thời kỳ phát bệnh dữ dội. Những triệu chứng cơ bản là chảy dãi, nôn mửa, tiêu chảy, đau bụng, chảy nước mắt và ra nhiều mồ hôi. Trong những trường hợp nặng, suy nhược thần kinh trung ương, co giật, liệt cơ bắp.nên rối loạn chức năng não và có thể thay đổi về hành vi, thái độ, gây choáng váng, nhức đầu lên cơn giật giống động kinh, rối loạn kinh nguyệt.

Không nên sử dụng Aspartame cho những người phụ nữ có thai hay người bị bệnh đái ra phenylceton và không sử dụng cho trẻ em.

2.2.2.5. Nitrit và nitrat:

Hay sử dụng trong bảo quản thịt nguội, thịt xông khói. Nó có tác dụng giữ cho thịt có màu đỏ, sát khuẩn thịt và cá. Cũng có thể do thực phẩm còn tồn dư quá nhiều nitrat do bón nhiều phân đạm. Nó có thể gây ung thư, đặc biệt là ung thư dạ dày. Bản thân nitrat thì không gây hại nhưng lại dễ biến thành nitrit. Gần đây nghiên cứu cho thấy nitrit kết hợp với các amin tạo ra nitrosamin là chất hoá học có khả năng gây ung thư. Khi vào cơ thể nitrat chuyển nitrit bởi vi khuẩn đường một. Nitrit chuyển hemoglobin thành methemoglobin, do đó không vận chuyển được oxy cho tế bào gây nên các triệu chứng ngộ độc như nhức đầu, chóng mặt, buồn nôn, nôn mửa dữ dội, tiêu chảy, da và niêm mạc tím tái. Nếu không được cứu chữa bệnh nhân sẽ ngạt thở, hôn mê rồi chết.

Đề phòng bằng cách chọn thịt tươi, thịt đông lạnh hoặc các loại thịt không có nitrit trong quá trình chế biến, không sử dụng mỡ chảy ra từ thịt xông khói để chiên xào tiếp.

2.2.2.6. Hàn the (borat natri):

Được sử dụng để sát khuẩn trong chế biến thực phẩm hoặc trong bảo quản, thí dụ như trong bảo quản tôm, cua, cá, hàn the có tác dụng kìm hãm sự phát triển của vi khuẩn làm thực phẩm lâu bị hỏng. Bên cạnh đó, nó còn có thể duy trì màu sắc tươi nguyên thuỷ của thịt, cá do nó có khả năng làm giảm tốc độ khử oxy của các sắc tố myoglobin trong các sợi cơ của thịt nạc.

Đặc biệt nó còn làm cứng các mạch peptid làm cho khả năng phân huỷ protein thành các acid amin chậm đi cũng như làm cứng các mạch amylose, do các gốc glucose gắn vào nhau, do đó làm giảm tốc độ phân huỷ amylose thành glucose nên người ta sử dụng hàn the làm cho thực phẩm sẽ dẻo, dai, cứng.

Gần đây, các nghiên cứu cho thấy hàn the có khả năng tích tụ trong cơ thể gây tổn thương và thoái hoá cơ quan sinh dục/có thể gây ngộ độc cấp tính làm tổn thương hệ thần kinh trung ương, gan, tim, thận, một. ở bà mẹ có thai, hàn the còn đào thải qua sữa và nhau thai gây nhiễm độc cho thai nhi. Mặt khác, hàn the kết hợp với các mạch peptid cũng như các mạch amylose nên cản trở quá trình tiêu hoá và hấp thu dẫn đến hiện tượng khó tiêu, chán ăn.

Ngộ độc cấp tính: có thể xảy ra sau khi ăn 5 giờ với các triệu chứng buồn nôn, nôn, tiêu chảy, đau co cứng cơ, chuột rút vùng bụng, vật vã, cơn động kinh, có thể có các dấu hiệu của suy thận, nhịp tim nhanh, các dấu hiệu về não và màng não như co giật và hôn mê. Tỷ lệ tử vong do ngộ độc cấp tính khoảng 50%.

Ngộ độc mạn tính: do tích luỹ trong cơ thể gây ảnh hưởng quá trình tiêu hoá, hấp thụ, quá trình chuyển hoá và chức phận của thận, với các triệu chứng chán ăn, nôn, mẩn đỏ da, rụng tóc, suy thận, da xanh, suy nhược không hồi phục, cơn động kinh...

Đề phòng ngộ độc do hàn the: cấm sử dụng hàn the trong chế biến và bảo quản thực phẩm.

Đề phòng ngộ độc do phụ gia thực phẩm

Nâng cao kiến thức tối thiểu về vệ sinh an toàn thực phẩm cho mọi người về cách lựa chọn thực phẩm an toàn qua nhãn mác, về cách xử lý, chế biến thực phẩm sao cho an toàn cho bản thân, gia đình và cộng đồng.

Điều quan trọng phải nâng cao hiểu biết cho các nhà sản xuất kinh doanh thực phẩm và phụ gia thực phẩm thường xuyên để họ nắm bắt được các quy định pháp luật hiện hành về lĩnh vực này, thực hiện nghiêm chỉnh các quy định về sử dụng phụ

gia thực phẩm trong sản xuất để tạo ra các sản phẩm an toàn cho người tiêu dùng.

2.2.2. Ngộ độc thực phẩm do ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật

Bên cạnh những chất hoá học cho thêm vào thực phẩm, thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) cũng là một nguyên nhân rất đáng kể gây ngộ độc thực phẩm hiện nay. Để bảo vệ rau quả khỏi bị sâu bọ phá hoại hoặc dùng các chất kích thích cho rau quả lớn nhanh, đẹp mã, nhân dân ở các vùng trồng rau quả sử dụng rất nhiều thuốc BVTV nhưng thường không theo đúng quy trình sử dụng, phun với nồng độ quá cao, thu hái quá sớm sau khi phun, sử dụng cả những loại thuốc bị cấm hoặc bị hạn chế sử dụng trong nông nghiệp... Hiện nay, người ta dùng các thuốc bảo vệ thực vật như sau:

+ *Nhóm lân hữu cơ:* dễ bị phân giải, không tích luỹ trong cơ thể nhưng rất độc: Diazinon, DD VP (Đichlorovos), Ethoprophos (Prophos), Malathion, Methyl parathion (Wofatox).

+ *Nhóm clo hữu cơ:* phân giải chậm, tồn lưu lâu, tích luỹ trong cơ thể: DDT (Dichloro- Diphenyl - Tricloethane), 666 (Hexaclorocy Clohexan), Lindan, Thiodan

+ *Nhóm Carbamat:* bendiocard, carbaryl.

+ *Nhóm thuốc diệt chuột:* phosphua kẽm, Warfarin, Bromadiolon.

+ *Thuốc trừ cỏ dại:* 2,4 D (acid 2,4 Diclophenoxiacetic), 2,4,5, T, Anilofos (Trong 1 kg sản phẩm 2,4,5 T có 0,5 mg Dioxin)..

- Để đề phòng NĐTP do những nguyên nhân này, khi mua thực phẩm, nhất là rau cần tránh những loại có mùi vị lạ, rửa sạch sẽ dưới vòi nước nhiều lần ngâm nước cho hoà tan bớt chất độc và rửa lại, cân gọt hay bóc vỏ hoàn toàn trước khi ăn.

- Điều quan trọng là phải tuyên truyền nâng cao trình độ kiến thức về thuốc bảo vệ thực vật cho người nông dân về các loại thuốc phù hợp, liều lượng, thời gian sử dụng, thời gian cách ly để người sử dụng thuốc phải tuân theo sự hướng dẫn về từng loại thuốc cho từng loại nông sản.

- Tăng cường công tác quản lý thuốc BVTV chặt chẽ của ngành nông nghiệp, chỉ nhập hoặc sản xuất các loại thuốc BVTV có hiệu quả cao đối với sinh vật gây hại nhưng ít độc với người và động vật.

- Phối hợp chặt chẽ với ngành nông nghiệp và y tế để kiểm tra việc phân phối sử dụng và ngăn ngừa các hiện tượng vi phạm an toàn trong sử dụng thuốc BVTV.

- Các Trung tâm Y tế dự phòng kết hợp chặt chẽ với khoa hồi sức cấp cứu ở bệnh viện huyện, để nắm chắc tình hình ngộ độc thực phẩm trên địa bàn và thực hiện có hiệu quả các biện pháp cứu chữa người bệnh.

2.2.3. Các chất tăng trưởng và kháng sinh

Hiện nay để tăng sản lượng trong chăn nuôi, rất nhiều nước trên thế giới đã sử dụng các chất kích thích tăng trưởng. Sử dụng các hormon tăng trưởng, gia súc sẽ tăng cân nhanh chóng và thu được nhiều sản lượng thịt trong một thời gian ngắn. Các chất này bao gồm nhiều loại như Testosterol, Cortison, Clenbuterol... Nguy hiểm nhất là dùng cả Oetradiol, là một chất có thể gây ung thư cho người vì nó có hại cho gen. Hiện nay, các nhà khoa học đang nghiên cứu 17 beta - Oetradiol qua nghiên cứu dịch tễ và thử nghiệm để có các kết luận chính xác về thịt có hormon này. Nếu ăn phải thịt có chứa lượng hormon nhiều cũng có thể xảy ra ngộ độc cấp tính.

Đề phòng: kiểm soát thường xuyên từ quá trình chăn nuôi tới khi giết thịt để ngăn chặn việc dùng hormon.

Tuyên truyền cho mọi người biết cách mua thịt bằng cách nhận biếtthịt có chứa hormon: đó là thịt nhạt màu, không hồng tươi như thịt bình thường, sờ tay vào không có cảm giác đàn hồi. Hormon giữ nước nên tỷ lệ nước trong thịt nhiều. Lấy một mẩu giấy khô thấm vào miếng thịt, nếu không thấm nước là thịt tốt, còn nếu thấm ướt hết giấy là phải cẩn thận. Nếu thịt chín mà có mùi hôi thì không nên ăn.

*Chất kháng sinh:*dùng kháng sinh *để*phòng bệnh cho súc *vật*chủ yếu là Streptomycin, clorocid... cũng tồn dư trong thịt khá nhiều đặc biệt là thịt lợn. Khi hàm lượng kháng sinh còn tồn dư nhiều, nếu ăn vào sẽ làm thay đổi hệ vi khuẩn đường ruột, gây ngộ độc và làm cho cơ thể người nhờn với kháng sinh.

Đề phòng: tuyên truyền giáo dục cho người sản xuất biết và theo đúng quy định về sử dụng thuốc kháng sinh trong chăn nuôi. Giám sát kiểm tra về vệ sinh an toàn thực phẩm thường xuyên.

2.3. Các bệnh do thực phẩm có chất độc hoặc do thực phẩm bị biến *chất*

2.3.1. Các bệnh do thực phẩm có chất độc

2.3.1.1. Ngộ độc do ăn cóc:

Thịt cóc không độc, có thể làm thực phẩm cho trẻ hoặc dùng trong Đông y, nhưng nếu ăn thịt có dính chất độc sẽ bị ngộ độc và có thể chết.

Trong gan, trứng cóc có chứa chất độc bufotoxin phrynin, phrynolysin. Nhựa độc của cóc sánh như kem, khô ngay khi ra ngoài không khí, gây ngừng tim nhanh. Khi làm thịt, do sơ xuất mà các chất độc này dính vào thịt, người ăn vào bị ngộ độc có khi chết. Do vậy, khi làm thịt cóc phải cẩn thận không để nọc độc dính vào thịt. Chất độc của cóc còn có ở phủ tạng, chủ yếu là gan, trứng.

Triệu chứng: Sau khi ăn từ vài phút đến 1 giờ tuỳ theo lượng chất độc vào cơ thể, thấy xuất hiện triệu chứng chóng mặt, buồn nôn, nôn, đau đầu, tê liệt, rối loạn tiêu hoá, rối loạn tim mạch, khó thở do cơ hô hấp bị co thắt, sau đó liệt vận động,

liệt hô hấp, tuần hoàn và có thể tử vong.

Phòng bệnh: Khi làm thịt cóc không để nhựa cóc dính vào thịt cóc và loại bỏ hết phủ tạng nhất là gan và trứng.

2.3.1.2.Ngộ độc cá nóc:

Loại ngộ độc này vẫn đang là vấn đề bức súc hiện nay với số người ăn cá nóc bị ngộ độc ngày một tăng, tỷ lệ tử vong cao (tới 60%).

Cá nóc sống ở vùng nước biển nhiều hơn nước ngọt. Hiện nay có gần 70 loại khác nhau. Loài cá nóc độc, mà con người thường ăn phải, có thân 4-40 cm, chắc, vẩy ngắn, mắt lồi, thịt trắng, bụng cá thường to tự phình lên như quả bóng, nằm ngửa tự trôi theo dòng nước.

Chất độc là hepatoxin (có trong gan) và tetrodotoxin, tetrodonin và acid tetrodonic (có trong buồng trứng), vì vậy con cái độc hơn con đực và đặc biệt vào mùa cá đẻ trứng (vào độ tháng 4-5). Các chất độc đó có tính độc rất mạnh, chỉ cần ăn l0g cá có thể bị ngộ độc và chết. Khi cá ươn, chất độc ở phủ tạng sẽ ngấm vào thịt. Tetrodotoxin không phải là protein, tan trong nước, không bị nhiệt phá huỷ, đun sôi liên tục trong vòng 6 giờ, độc tố chỉ giảm được một nửa, nấu chín hay phơi khô, sấy, độc chất vẫn còn tồn tại.

Tetrodotoxin là chất rất độc, tác động lên thần kinh, gây tử vong cao, làm liệt thần kinh thị giác, rồi đến thần kinh vận động, sau đó làm liệt trung tâm hô hấp, gây tử vong. Sau khi ăn cá có chất độc, chất độc này hấp thu nhanh qua đường ruột, dạ dày trong 5-15 phút, đạt tới nồng độ đỉnh trong máu sau 20 phút và thải tiết qua nước tiểu sau 30 phút tới 3-4 giờ. Ăn cá nóc sau 5 phút đến 3- 4 h sẽ gây ra triệu chứng ngộ độc, nguyên nhân tử vong là liệt cơ hô hấp và tụt huyết áp.

Triệu chứng lâm sàng: sau khi ăn 5 phút đến 3-4h (thường khoảng sau 30 phút), nạn nhân thấy ngứa ở miệng, rồi tê lưỡi, tê miệng, môi, mặt, tê ngón tay, bàn tay, ngón chân và bàn chân. Tiếp sau đó thấy đau đầu, vã mồ hôi, chóng mặt, choáng váng, đau bụng buồn nôn và nôn, tăng tiêt nước bọt. Triệu chứng cơ năng: Loạn ngôn, liệt toàn thân, suy hô hấp, tím tái, co giật. Mạch chậm, huyết áp hạ do liệt và giãn mạch, khó thở, cuối cùng liệt cơ hô hấp tử vong. Tỷ lệ tử vong tới 60% nếu cấp cứu chậm.

Xử trí khi ngộ độc cá nóc: *Tại nhà:*

- Ngay khi có dấu hiệu đầu tiên (tê môi, tê tay, vẫn còn tỉnh):

+ Gây nôn dễ nguy hiểm vì đột ngột suy hô hấp do liệt cơ hô hấp.

+ Than hoạt uống (bột hay nhũ): 30g + 250ml nước sạch quấy đều, uống hết một lần, ở trẻ em 1 - 12 tuổi uống 25g, trẻ em dưới 1 tuổi lg/kg. Có thể uống 1 lọ

than hoạt nhũ 30ml (ở người lớn và trẻ lớn), rồi đưa ngay đến bệnh viện gần nhất bằng xe cấp cứu. uống than hoạt sớm trước 1 giờsau khi ăn cá sẽ có hậu quả cao loại bỏ chất độc. Chống chỉ định khi bệnhnhân đã hôn mê hay rối loạn ý thức.

- Nếu bệnh nhân có rối loạn ý thức, hôn mê, tím: Thổi ngạt miệng miệng hay miệng mũi hoặc qua canun Mayo hai chiều.

Trên xe cấp cứu:

- Than hoạt: 30g + 250ml nước sạch quấy đều uống hết một lần nếu chưa được uống và bệnh nhân còn tỉnh. Nếu bệnh nhân có rối loạn ý thức thì phải đặt ống thông dạ dày trước khi bơm than hoạt qua ống.

- Nếu co giật: tiêm bắp 2,5 - 5mg diazepam trước khi đặt ống thông dạ dày uống than hoạt.

- Để bệnh nhân nằm nghiêng trái, đầu thấp tránh sặc.

Phòng bệnh:

- Phải loại bỏ những con cá nóc khi kéo lưới đánh bắt cá hoặc phát hiện ngay tại các bến cá.

- Tuyệt đối không được phơi cá nóc khô và làm chả cá nóc và bột cá nóc để bán.

- Biện pháp an toàn tuyệt đối là không ăn cá nóc.

- Một số loại cá khác cũng có thể gây ngộ độc như cá mặt ngựa, cá nhện biển, cá vây nhỏ, nên tuyệt đối không ăn cá lạ, nghi ngờ có độc.

2.3.1.2. Ngộ độc do ăn phải các sản phẩm của nhuyễn thể biển có chứa độc tố:

Như sò huyết, hến, hào... các loại này do trong quá trình sống ăn phải các loại tảo, rong Dinoflagellates có chứa độc tố Mytilotoxin.

Triệu chứng: Sau khi ăn từ vài phút đến 30 phút xuất hiện các triệu chứng rát bỏng và tê ở quanh môi và các đầu ngón tay, chóng mặt, buồn nôn, có thể bị chết do liệt hệ hô hấp. Ngoài ra, chất độc có thể gây ỉa chảy, sung huyết ở niêm mạc dạ dày và ruột.

Phòng bệnh: Tuyệt đối không ăn nhuyễn thể chết. Trước khi chế biến phải loại bỏ các con chết. Trường hợp có một phần ba số lượng con chết thì phải vứt bỏ tất cả lô đó vì chứng tỏ các con khác cũng đã bị bệnh.

2.3.1.3. Ngộ độc thực phẩm do ăn phải nấm độc

+ Ngộ độc do nấm Amanita Muscarina:

Nấm này có tên là nấm bắt ruồi. Mũ nấm tròn và dẹt, màu vàng hoặc màu

vàng da cam, trên nắp mũ nấm có núm màu vàng, hoặc trắng, mặt dưới xoè ra như hình bánh xe, cuống nâm hơi to và thô. Nấm này chứa muscarin, rất độc.

Triệu chứng lâm sàng:

Khi ăn phải nấm độc, thời kỳ ủ bệnh khoảng 1-6 giờ. Triệu chứngđầu tiên là viêm dạ dày, ruột cấp; rồi nôn mửa, ỉa chảy, chảy dãi, dớt, đổ mồ hôi nhiều, đồng tử co lại, mất phản xạ ánh sáng. Trường hợp nặng, bệnh nhân trở nên nhợt nhạt, co quắp, chết do liệt thần kinh trung ương.

+ Ngộ độc do nấm Amanita Phaloides:

Nấm Amanita Phalloïdes hay gọi là nấm chó, nấm mũ trắng. Mũ nấm bẹt, đường kính khoảng 10 cm, màu trắng bệch, có khi màu lục, màu xanh lục. Nếp nấm màu trắng, có khi màu lục; cuống nấm màu trắng, hơi có vẩy; phần trên cuống có vòng, phần dưới cuống có những cục xù xì nổi lên. Nấm Amanita Phalloides rất độc chỉ cần ăn một, hai miếng nấm là có thể chết người. Trẻ em và người già yếu thường nhạy cảm hơn.

*Triệu chứng ngộ độc do nấm amanita phalloides:*Xuất hiện chậm hơn khoảng 9-11 giờ sau khi ăn phải nấm độc, thường bắt đầu bằng rối loạn tiêu hoá cấp tính, nôn nhiều, ỉa chảy, đau bụng dữ dội ở vùng thắt lưng, vã mồ hôi, bí đái do mất nước và mất muối. Tiếp sau là viêm gan, vàng da, thương tổn thận cuối cùng gan to, hôn mê và chết.

+ *Biện pháp chung đề phòng nấm độc:* Tốt nhất là không ăn các loại nấm mọc hoang dã khi không có kinh nghiệm và không biết rõ nguồn gốc của nó. Tuyệt đối không được ăn thử nấm vì có thể chết người nếu thử phải nấm độc, chỉ ăn khi biết chắc chắn là nấm ăn được.

Khi có các dấu hiệu ngộ độc, cần khẩn trương móc họng cho nôn bớt, chuyển nạn nhân đến các cơ sở y tế gần nhất để rửa dạ dày và cấp cứu mới có thể kịp. Tuyệt đối không cho nạn nhân uống các loại thuốc có rượu, vì chất độc của nấm dễ tan trong rượu và càng ngấm nhanh vào máu. cần sơ cứu cho cả những người cùng ăn dù chưa có triệu chứng.

2.3.1.4. Ngộ độc do ăn khoai tây mọc mầm

Có nhiều nông sản phẩm khi bảo quản lâu ngày, do quá trình nảy mầm mà hình thành nên các chất gây độc. Ví dụ khoai tây khi nảy mầm hình thành nên hợp chất Solanin là một độc tố. Solanin phân bố không đều trong củ khoai, ở vỏ thường nhiều hơn ở ruột, khoai tây mọc mầm hoặc hỏng chứa nhiều hơn. Thí dụ, trong mầm khoai là 420-739 mg, trong vỏ khoai là 30-50 mg và trong ruột khoai chỉ có 4-5 mg Solanin trong 100 g. Như vậy, mầm khoai có chứa một lượng chất độc rất lớn, trong ruột khoai chỉ khoảng 1% so với mầm. Solanin có thể gây độc chết người nếu ăn

vào với liều lượng 0,2-0,4g/kg trọng lượng cơ thể.

+ *Triệu chứng ngộ độc:* Trường hợp nhẹ thường có triệu chứng đaubụng, ỉa chảy. Trường hợp nặng có thể gây giãn đồng tử, liệt nhẹ hai chân. Tử vong do liệt trung khu hô hấp, ngừng tim do tổn thương cơ tim.

+ *Biện pháp đề phòng:* Tránh ăn khoai tây mọc mầm, trong trường hợp muốn ăn phải khoét bỏ mầm và cả chân mầm.

2.3.1.5. Ngộ độc do sắn

Chất độc trong sắn là một loại glucozit, khi gặp men tiêu hoá acid hoặc nước sẽ phân huỷ giải phóng ra Acid xyanhydric (HCN), là chất gây độc. Liều gây độc là 20 mg Acid xyanhydric cho người lớn, liều gây chết người là 1 mg/kg thể trọng.

+ *Triệu chứng ngộ độc:* Triệu chứng ngộ độc sắn xuất hiện nhanh (30 phút đến 1- 2 giờ sau khi ăn). Đầu tiên có cảm giác nóng lưỡi, họng, chóng mặt, đau đầu, đau bụng, nôn, đánh trống ngực, thở nhanh, tím. Nếu nặng hơn có thể bị đau ngực, rối loạn ý thức, mạch chậm, tụt huyết áp, hôn mê và ngừng thở. -

+ *Biện pháp đề phòng:* Loại sắn nào cũng có glucozit sinh HCN, nhưng HCN có ở củ sắn đắng, sắn có vỏ đỏ sẫm nhiều hơn. vỏ sắn có chứa nhiều hơn ruột sắn vi thế khi luộc sắn phải bóc cả vỏ đỏ.

Để đề phòng loại chất độc này cần tránh ăn các củ sắn đắng, nhiều xơ. Trước khi nấu, luộc cần gọt hết vỏ, cắt khúc ngâm vào nước một thời gian cho chất độc hoà tan bớt. Khi luộc mở vung, đun nước đầu sôi đổ đi, cho nước khác vào và luộc đến chín.

Acid Xyanhydrit còn có chứa ở một số loại măng, một số hạt đậu như đậu mèo, đậu kiếm... do đó trước khi ăn phải ngâm nước lâu và luộc kỹ để loại bỏ hết HCN và hợp chất Glucozit gây độc.

2.3.2. Ngộ độc do thực phẩm do bị biến chất, ôi hỏng

2.3.2.1. Các thực phẩm dễ gây ngộ độc do biến chất

-Các thực phẩm giàu protein: thường hay gặp là thịt, cá và các sản phẩm của thịt cá đã chế biến như thịt kho, thịt xào, thịt luộc, thịt băm, chả, patê, lạp xưởng, xúc xích hay chả cá, cá kho.

-Các loại thực phẩm chế biến với dầu, mỡ như các món xào, rán như thịt quay, cá rán, hay dầu mỡ để lâu.

2.3.2.2. Các chất độc hay gây ngộ độc thực phẩm do thức ăn bị biến chất

-*Đối với các chất giàu protein:*thường là sự biến chất của các acidamin tạo thành các chất gây độc cho cơ thể như Tryptophan thành Tryptamin, Histidin thành

Histamin gọi chung là ptomain và các acid hữu cơ, amoniac, indol, scatol, phenol.

- *Đối với thức ăn giàu chất béo:* thường bị ngộ độc do quá trình thuỷ phân và oxy hoá chất béo. Cả hai quá trình này hình thành nên các sản phẩm glycerin, acid béo tự do, các peroxyt, hydroperoxyt, aldehyt và ceton.. là các sản phẩm gây nên mùi ôi khét và vị đắng.

Thông thường các thực phẩm bị biến chất có sự thay đổi về tính chất cảm quan như mùi vị không thơm ngon, cũng có thể thay đổi màu sắc.

2.3.2.3. Triệu chứng

Thời gian ủ bệnh ngắn trung bình 2- 4 giờ, có thể chỉ sau 30 phút.

Thời kỳ toàn phát: chủ yếu là hội chứng rối loạn tiêu hoá biểu hiện đau bụng, buồn nôn, nôn có khi kèm theo triệu chứng tiết nước bọt, ngứa cổ họng, choáng váng, đau đầu, nổi mề đay có thể có co giật.

2.3.2.4. Phòng bệnh:

Không ăn thức ăn đã ôi thiu, ngay cả những thức ăn đã thay đổi trạng thái cảm quan

3. XỬ LÝ KHI CÓ NGỘ ĐỘC THỰC PHẨM

3.1. Những việc cần phải làm khi có ngộ độc thực phẩm xảy ra

Khi có trường hợp ngộ độc do thực phẩm, phải cấp cứu và điều trị những người bị ngộ độc ngay, bên cạnh đó càn tiến hành các thủ tục điều tra và xét nghiệm sau đây:

- Đình chỉ việc sử dụng thức ăn nghi ngờ gây ngộ độc

- Thu thập mẫu vật như thức ăn thừa, chất nôn mửa, chất rửa ruột, phân để gửi đi xét nghiệm về vi sinh vật, hoá học, độc chất, sinh vật, ... Trường hợp có tử vong, phải tiến hành phối hợp với ngành công an và ngành pháp y.

- Điều tra trường hợp ngộ độc theo dõi triệu chứng lâm sàng, trường hợp tử vong... để kết hợp với kết quả kiểm nghiệm, quyết định việc sử dụng thức ăn nghi ngờ, tìm nguyên nhân để rút kinh nghiệm.

- Quyết định xử lý và xử trí đối với các lô thực phẩm, kết hợp giữa cơ quan hữu quan với y tế và trường hợp cần thiết với thương mại.

3.2. Cấp cứu và săn sóc bệnh nhân

Khi xảy ra ngộ độc, nhiệm vụ trước tiên của người cán bộ y tế là tổchức cấp cứu người bị ngộ độc, chú ý tới người bị nặng, trẻ em, người già là những người có sức đề kháng kém. Tổ chức tốt việc sơ cấp cứu thì sẽ hạn chế được tử vong.

Xử lý cấp cứu trước tiên là phải làm cho người bị ngộ độc nôn ra cho hết chất đã ăn vào dạ dày (rửa dạ dày, gây nôn, tẩy ruột), làm cản trở sự hấp thu của ruột đối với các chất độc, phá huỷ độc tính đồng thời bảo vệ niêm mạc dạ dày.

Tiếp đó điều trị bằng các thuốc đặc hiệu cho từng loại ngộ độc, rồi mới chữa đến triệu chứng. Công việc tiến hành phải có tính chât tông hợp

3.2.1. Trường hợp chất độc chưa bị hấp thụ

+ *Rửa dạ dày:* Phải rửa dạ dày càng sớm càng tốt, chậm nhất là 4 - 6 giờ sau khi ăn phải chất độc và rửa cho đến sạch mới thôi. Thường rửa bằng nước ấm và có thể rửa bằng nước pha thêm thuốc phá huỷ chất độc thành chất không độc, thí dụ: ngộ độc sắn dùng dung dịch kali pecmangnat.

+ *Gây nôn:* Nôn cũng là biện pháp để tống thức ăn ra ngoài. Ngộ độc thực phẩm thường có nôn mửa, nên không cần thiết phải gây nôn. Chỉ những trường hợp đặc biệt, ngộ độc không nôn, hoặc vừa bị ngộ độc, thời gian còn quá ngắn, chất độc chưa kịp vào ruột mới phải gây nôn.

Cách gây nôn thông thường là ngoáy họng. Nếu bệnh nhân còn tỉnh táo, có thể cho uống nước xà phòng, nước muối (2 thìa canh muối pha vào một cốc nước ấm), dung dịch đồng sunfat (0,5g cho một cốc nước), hoặc dung dịch kẽm sunfat (2g cho một cốc nước). Trường hợp bệnh nhân quá mệt có thể tiêm Apômocphin 0,005 g dưới da.

+ *Cho uống thuốc tẩy:* Nếu thời gian ngộ độc tương đối lâu, chất độc có thể còn lưu lại trong ruột, cho uống 15 - 20g magie sunfat (uống 1 lần để tẩy)

3.2.2. Trường hợp chất độc đã bị hấp thụ một phần

Trường hợp chất độc đã bị hấp thu hoặc bắt đầu hấp thu, phải ngăn cản sự hấp thu, phá huỷ chất độc đồng thời bảo vệ niêm mạc dạ dày. Có thể dùng:

+ *Chất trung hoà:* Ngộ độc do những chất axit, có thể dùng những chất kiềm yếu, như nước xà phòng 1%, hoặc nước magiê ôxyt 4%, cứ cách 5 phút lại uống 15ml. Câm không được dùng thuốc muối (bicacbonat) để tránh hình thành CO2, để phòng thủng dạ dày do tiền sử bệnh nhân có bị loét.

Trường hợp ngộ độc do chất kiềm, thì cho uống dung dịch dấm, nước quả chua...

+ *Chất hấp phụ:* Dùng than hoạt (5-1 Og), hoặc bột đất sét hấp thụ (30-40g), uống làm 1 lần.

+ *Chất bảo vệ niêm mạc dạ dày:* Có thể dùng các chất như bột mì, bột gạo, sữa, lòng trắng trứng gà, nước cháo. Những chất này không những bảo vệ niêm mạc dạ dày, giảm nhẹ kích thích, mà còn có tác dụng bao chất độc, ngăn cản sự hấp thu.

+ *Chất kết tủa:* Nếu ngộ độc kim loại, như chì, thủy ngân... có thể dùng lòng trắng trứng hoặc sữa, hoặc 4 – l0g Natri sunfat. Nếu ngộ độc kiềm, có thể dùng nước chè đặc, hoặc 15 giọt rượu iốt, hoà vào một cốc nước rồi cho uống.

+ *Chất giải độc:* Có thể dùng để kết hợp với chất độc thành chất không độc. Thường dùng là hỗn hợp gồm:

Than bột: 4 phần

Magiê ôxyt: 2 phần

Axit tanic: 2 phần

Nước: 200 phần

Dùng trong ngộ độc do glucozit, kim loại nặng, axit...

Ngoài ra cần tiến hành hồi sức, trợ tim mạch, hô hấp...tuỳ từng trường hợp ngộ độc.

3.3. Hướng dẫn đề phòng ngộ độc thực phẩm ở cộng đồng:

10 nguyên tắc vàng của TCYTTG về vệ sinh an toàn thực phẩm ở cộng đồng:

3.3.1. *Chọn các thực phăm đảm bảo an toàn:*Nên chọn thực phẩm ở những địa chỉ đáng tin cậy, các thực phẩm còn tươi, mới. Không mua các loại thực phẩm dập nát, có mùi lạ. Đối với thực phẩm chín không mua các thực phẩm có màu sắc loè loẹt không tự nhiên. Nếu là thực phẩm bao gói sẵn thì không nên mua khi thực phẩm bao gói sẵn không có nhãn hàng hoá hoặc nhãn không ghi đầy đủ nơi sản xuất. Không mua những thực phẩm đồ hộp không có nhãn mác, những hộp không ghi nơi sản xuất, hộp phồng, méo, rạn, nứt, han rỉ. Khi thực phẩm nghi ngờ không an toàn kiên quyết không mua.

3.3.2. *Nấu kỹ thực phẩm:*

Nhiều loại thực phẩm tươi sống như thịt gà, thịt vịt, các loại thịt khác, trứng và sữa chưa tiệt trùng có thể bị nhiễm bẩn bởi các vi sinh vật gây bệnh. Qua nấu nướng, có thể diệt được các vi khuẩn gây bệnh này, nhưng lưu ý nhiệt độ tất cả các phần của thực phẩm phải đạt được ít nhất là 70°c. Nấu chín có nghĩa là phải chín đến cả phần xương. Thí dụ, trường hợp thịt gà đã luộc chín, nếu khi chặt ra mà vẫn còn sống ở phần gần xương, phải đun lại cho chín. Thịt, cá và gia cầm đông lạnh phải được làm tan băng hoàn toàn trước khi nấu nướng. Khi sơ chế, thực phẩm phải được rửa sạch, rửa ít nhất 3 lần; đối với rau quả phải ngâm, rửa kỹ.

3.3.3. *Ăn thực phẩm ngay sau khi nấu chín:*

Khi thực phẩm nấu chín để nguội bằng nhiệt độ trong phòng, vi khuẩn bắt đầu phát triển. Thực phẩm càng để lâu càng nguy hiểm. Để đảm bảo an toàn, nên ăn ngay

thực phẩm chín trong lúc thực phẩm vẫn còn nóng.

3.3.4. Bảo quản cẩn thận thực phẩm đã nấu chín:

Trường hợp phải chế biến hay chuẩn bị thực phẩm trước khi ăn thời gian lâu (tiệc cưới..) hoặc có ý định phải bảo quản thực phẩm còn thừa, nếu muốn bảo quản nóng thì phải để ở nhiệt độ 60°c trở lên hoặc nếu muốn bảo quản lạnh thì phải để ở nhiệt độ 10°c trở xuống. Thực phẩm chế biến cho trẻ nhỏ, nấu chín xong, phải cho trẻ ăn ngay và trẻ ăn còn thừa thì bỏ đi. Không nên để quá nhiều thực phẩm vẫn còn ấm trong tủ lạnh. Thực phẩm trong tủ lạnh quá nhiều không thể lạnh nhanh được. Khi bên trong của thực phẩm vẫn còn nóng (>10°C) các loại vi khuẩn có thể phát triển tới mức gây bệnh.

3.3.5. Đun kỹ lại thực phẩm ăn thừa của bữa ăn trước, trước khi ăn:

Bảoquản thực phẩm thích hợp sẽ làm chậm sự phát triển của vi khuân nhưng không thể diệt được vi khuẩn. Đun lại thực phẩm kỹ, có nghĩa là tất cả các phần của thực phẩm phải đạt ít nhất 70°c. Việc đun lại và đun kỹ thức ăn cũ là hết sức cần thiết để tiêu diệt vi khuẩn đang tồn tại trong thức ăn, phòng ngừa ngộ độc. Trong nhiều trường hợp nếu thực phẩm bị nhiễm độc tô, đun lại không đảm bảo ngăn ngừa được.

3.3.6. Tránh để lẫn thực phẩm sống và thực phẩm chín, không nên ***dùng****chung* ***dung cụ chế biến:***

Thực phẩm đã chín an toàn vẫn có thể bị nhiễm khuẩn do tiếp xúc với các thực phẩm sống. Thực phẩm chín cũng có thể bị nhiễm khuẩn gián tiếp. Thí dụ, dùng cùng một con dao để sơ chế gà sống và dùng nó để chặt thịt gà chín. Vì vậy khi vô tình để lẫn thực phẩm sẽ có sự nhiễm chéo của mầm bệnh từ thực phẩm sống sang thựcphẩm chín, gây nguy hiểm. Tương tự như trên, nếu dùng chung dụng cụ chế biến, đồ chứa đựng thực phẩm như dao, thớt, đũa bát cũng làm quá trình nhiễm khuẩn chéo.

3.3.7. Rửa tay nhiều lần

Rửa tay kỹ trước khi nấu ăn hoặc sau mỗi lần tạm ngừng công việc, đặc biệt sau khi thay tã lót cho trẻ em hoặc sau khi đi đại tiện, sau khi thái rửa thực phẩm sống như cá, thịt gia cầm, hoặc rửa tay trước khi chế biến thực phẩm khác. Nếu tay bị nhiễm trùng, phải băng lại khi tiếp xúc với thực phẩm và nấu nướng.

Cần chú ý là các vật nuôi ở trong nhà như chó, mèo, chim, gà đặc biệt là rùa và ba ba thường là nơi chứa mầm bệnh và có thể truyền qua bàn tay vào thực phẩm.

3.3.8. Nơi chế biến và dụng cụ chế biến bảo quản thực phẩm phải thật ***sạch sẽ****:*

Tất cả các đồ dùng để đựng thực phẩm ở các nơi sơ chế thực phẩm phải giữ sạch. Dẻ lau bát đĩa và dụng cụ nên được thay thường xuyên và luộc khi dùng lại. Nên để

tách riêng dẻ lau nhà với dẻ lau bát đĩa và cũng cần giặt dẻ lau nhà thường xuyên

3.3.9. *Bảo quản thực phẩm chống các loại côn trùng, chuột và các động* ***vật khác:***Các loại côn trùng như ruồi, gián, kiến, chuột và các động vật khác thường mang nhiều vi khuẩn gây bệnh và gây ngộ độc thực phẩm. Cách bảo quản tốt nhất là để thực phẩm trong các đồ chứa được đậy kín.

3.3.10. *Sử dụng nguồn nước sạch:*

Nước sạch là vấn *đề*quan trọng *để*chế biến thực phẩm cũng như để uống. Nước cần phải trong, không màu, không mùi và không có vị lạ. Nếu có bất kì điều gì nghi ngờ về nguồn nước, cần phải đun nước đó trước khi dùng nấu nướng, chế biến thực phẩm hoặc trước khi làm đá để uống. Nên đặc biệt cẩn thận đối với nước sử dụng để chế biến bữa ăn cho trẻ em.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Trình bày nguyên nhân, triệu chứng và cách phòng chống một số bệnh thường gặp do thực phẩm ô nhiễm vi sinh vật và độc tố của chúng.
2. Trình bày nguyên nhân, triệu chứng và cách phòng chống một số bệnh thường gặp do thực phẩm ô nhiễm hóa học.
3. Trình bày nguyên nhân, triệu chứng và cách phòng chống ngộ độc do thực phẩm có chất độc hoặc thực phẩm bị biến chất, ôi hỏng.