

## Chương 1: KHÁI QUÁT

**Chức năng BB:** Tập hợp - Chứa đựng, Thông tin, Giúp vận chuyển, phân phối, sử dụng dễ dàng, Tiếp thị (Marketing), Bảo vệ

**Phân loại:**

Cấp 1	Tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm Hình thành <u>đơn vị sử dụng</u>	Bền cơ học - Bền nhiệt Kín
Cấp 2	Tập hợp nhiều bao bì cấp 1 Hình thành <u>đơn vị bán lẻ</u> Tập hợp nhiều bao bì cấp 2	Tiện lợi trong phân phối, BQ
Cấp 3	Hình thành <u>đơn vị phân phối</u> (quy mô <u>nhỏ</u> )	Có tính công nghệ cao Thân thiện với môi trường Giá thành hạ
Cấp 4	Tập hợp nhiều bao bì cấp 3 Hình thành <u>đơn vị tồn trữ, vận chuyển, phân phối</u> <u>(lớn)</u>	

## Chương 2: VẬT LIỆU BAO BÌ

## 1. THỦY TINH

Lần đầu TK 15 TCN: Ai Cập

TK 13: thay Kali Carbonat = Natri Carbonat → mềm hơn

TK 19 (1892): ép thủy tinh tại Mỹ

TK 20: thổi-thổi

**\*\* Thành phần**

Thành phần	Tỉ lệ	Vai trò
SiO <sub>2</sub>	68-73% (thủy tinh vụn 15-50%)	Cấu trúc <u>vô định hình</u> → oxit kim loại len lỏi vào khoảng trống → màu cho thủy tinh
Chất trợ chảy Na <sub>2</sub> O-K <sub>2</sub> O	12-15%	<u>Hạ nhiệt độ</u> hỗn hợp
Chất ổn định CaO-MgO-BaO	10-13%	Làm hỗn hợp <u>bền, dẻo</u> , tạo đk cho định hình sau này
Chất tạo màu Các oxit kim loại	0,05-0,25%	

**\*\* QTSX:**

Nguyên liệu

Phối trộn

Nấu chảy 2 phase: nấu chảy + loại khí ở 1500°C

Định hình	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ: <b>1250 - 1350°C</b></li> <li>- Ép-thổi: <u>ít</u> nguyên liệu, <u>thành đều, miệng rộng</u></li> <li>- Thổi-thổi: <u>ít</u> nguyên liệu, <u>thành đều, cổ nhỏ-thân lớn</u></li> <li>- Thổi 1 lần: <u>nhiều</u> nguyên liệu, không kiểm soát được thể tích, <u>thành không đều</u></li> </ul>
Ủ	<b>540°C</b> → <u>Loại bỏ ứng suất dư</u> Vì: sau định hình <500°C : nhiệt độ giảm nhanh → ứng suất dư tăng → lực căng lớn → tác dụng lực rất nhẹ cũng đủ gây vỡ ⇒ ủ 540°C
Trắng	<b>Nóng 550°C</b> : hơi nước chứa <b>Zn</b> hoặc <b>Ti</b> <b>Nguội &lt;100°C</b> + Sáp/ stearates/ silicones/ oleic acid/ polyethylene - Bao màng co PS, PVC định hướng → Bề mặt bột sần sùi, không bị ẩm, thấm khí, ăn mòn, tăng sức bền cơ học

**\*\* Ưu/Nhược**

Trơ  
 Không thấm  
 Trong suốt  
 Có khả năng tái chế - tái sử dụng  
 Tạo nên hình ảnh của sản phẩm cao cấp

Bền cơ học kém  
 Dẫn nhiệt  
 Khó định hình  
 Năng và công kênh  
 Chi phí sản xuất cao

**2. GIẤY VÀ CARTON**

**\*\* Thành phần:**

Thành phần	Đặc điểm
Cellulose	Mạch <u>thẳng</u> , M <u>lớn</u> , monomer là các phân tử <b>glucose</b> .
Hemicellulose	- <u>Phân nhánh</u> , M <u>thấp</u> , do các phân tử glucose liên kết với các loại đường khác như: xylose, mannose, arabinose... - <u>Xylan (gỗ cứng)</u> và <u>glucomannon (gỗ mềm)</u>
Lignin (mong muốn loại bỏ nó)	- <u>liên kết</u> các các tế bào trong gỗ và thực vật. - <u>Phân nhánh nhiều</u> , 3D, được tạo thành hầu hết từ <b>phenylpropane</b> hoặc <b>propylbenzene</b> . - <u>Mềm</u> ở nhiệt độ <b>160°C</b>

**\*\* Phương pháp sx**

Cơ học	- Nghiền nhỏ bằng cối đá với tốc độ cao - Không mịn, chứa nhiều hạt <b>gỗ lớn (70 - 80%)</b> - <b>Cứng, chắc</b> , khả năng chịu lực tốt. - <b>kém bền, dễ mục</b> do <u>cellulose chưa đuổi ra hết</u> → <u>giấy báo, tạp chí, giấy carton</u>
--------	---

Hóa học (loại lignin)	<b>Kiểm</b>	- Nấu bột gỗ trong dung dịch NaOH (4-6%) - 170°C. Hiện tại chỉ 2% giấy được sản xuất dựa theo phương pháp này. - Thay thế NaOH bằng <b>Natri Sulfate</b> → giấy <b>kraft</b> (tính chất <u>cơ lý tốt</u> , → thùng <u>carton</u> )
	<b>sulfite</b>	- Tính chất <u>cơ học thấp hơn</u> giấy kraft do các mạch <u>cellulose ngắn hơn</u> (càng ngắn càng <u>mềm</u> , càng đẹp) - Tính chất bề mặt tốt hơn, mịn hơn
Hỗn hợp		- Mạt gỗ được làm mềm bằng NaOH, NaCO <sub>3</sub> , Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> → nghiền nhỏ. - Thu lại <u>nhiều hemmicellulose</u> → <u>dai, chắc và sạch hơn</u> .
Tẩy trắng		<b>Clorine</b> → dioxins, furans và các hợp chất hữu cơ chứa Clo khác → <b>CẤM</b> Chlorine dioxide (ECF - elemental chlorine free) Oxygen và Peroxide (TCF - Total chlorine free)

\*\* QTSX: Bột giấy → Tẩy trắng → Định hình → Ép và sấy → Làm bóng - định kích cỡ - hồ hóa... → Sản phẩm

\*\* Carton: sóng lớn → chịu lực tốt, sóng nhiều → chịu lực tốt  
Bộ phận tạo sóng: Rolo dạng răng  
Sóng lớn (A), trung (C), nhỏ (B), mini (E) \*

### 3. KIM LOẠI

Thép là mạ thiếc/crom → lon 3 mảnh	
Thép thỏi	Carbon: 3.5 – 5.0 %; Silicon: 0.3 – 1.0 %; Mangan: 2.5 %; Phospho: 1 %; Sulfure: 0.08 %
Cán nóng	Giảm độ dày của tấm thép từ 250 mm còn 2 mm. <u>Xử lý oxit sắt</u> bằng dung dịch acid sulfuric (10 – 15%)
Cán nguội	Giảm độ dày của tấm thép từ 2 mm còn 0.2 mm.
Xử lý nhiệt	600 – 700°C <u>Đề tái cấu trúc các phân tử</u> thép sau giai đoạn cán; Tăng khả năng <u>kéo dãn</u> và <u>độ cứng</u> sản phẩm.
Thép lá	Thép nền (120-350μm)
Mạ Thiếc (hoặc Crom)	Hợp kim Si-Fe (~0.15 μm) Lớp thiếc (~1.35 μm) Thiếc thụ động (~0.001 μm) Lớp dầu (~0.002 μm) Vecni
	Thép nền (200μm) Lớp crom (~0.002 μm) Crom oxit (~0.002 μm) Lớp dầu (~0.004 μm) Vecni

Nhôm tấm → lon 2 mảnh

Quặng bauxite	$Al_2O_3$ , $Al_2O_3 \cdot H_2O$ và $Al_2O_3 \cdot 3H_2O$
Điện phân	<u>Quặng bauxite</u> được <u>trộn</u> với <u>cryolite</u> ( $Na_3AlF_6$ ) $\rightarrow$ điện phân trong lò với các cực là <u>cacbon</u> , $I = 50 - 150$ MA
Nhôm thỏi	Còn chứa một số nguyên tố khác có ảnh hưởng đến khả năng chịu ăn mòn của nhôm như: <b>Cu, Si, Zn, Fe</b> (làm <u>giảm</u> ) và <b>Mn, Mg, Cr, Ti</b> (làm <u>tăng</u> )
Cán	

** <u>1 số loại vecni:</u>	Epoxy + Urê	Thức uống
	Oleoresin	Rau - Quả
	Phenol	Rau - Quả - Thịt
	Epoxy + Phenol	Rau - Quả - Thịt
	Vinyl	Thức uống có gaz

** <u>Ăn mòn KL:</u>	
201	<u>có thể bị gỉ</u>
306, 307	hoàn toàn <u>không bị gỉ</u>

#### Thực phẩm gây ăn mòn

Mạnh	Nước táo, nho, các loại dưa muối chua
Khá mạnh	Nước đào, lê, nước quả có múi, nước cà chua
trung bình	đậu, bắp, thịt và cá
Yếu	Đậu hà lan, rau, măng tây, sản phẩm từ cà chua
Kém	thức uống

#### Yếu tố ảnh hưởng

pH, độ acid	
Hợp chất Sulfur	Hóa chất nông nghiệp hoặc có trong thực phẩm chứa <u>nhiều protein</u>
Hợp chất Nitrat	Rau quả sử dụng <u>nước nhiễm kim loại nặng</u> . Có thể gây <u>ngộ độc</u>
Hợp chất Phosphate	trong thịt dưới dạng polyphosphate Có tính chất <u>bảo vệ kém</u> cho bề mặt kim loại khỏi ăn mòn
Màu thực vật	Anthocyanins,.... là một anode trong hiện tượng ăn mòn
Màu tổng hợp	trong nước giải khát + $O_2$ trong bao bì $\rightarrow$ ăn mòn kim loại $\rightarrow$ mất màu, gây mùi khó chịu cho thực phẩm.
Đồng	xúc tác cho quá trình khử Oxy

#### 4. PLASTIC

Mạch thẳng chịu va đập kém hơn phân nhánh



Polyolefin (alkene)	Polyethylene (PE) LDPE, LLDPE, HDPE	- Tính năng kỹ thuật trung bình, dễ định hình, giá thành hạ, sử dụng rộng rãi - Không trong suốt, chịu nhiệt kém, bị thấm khí
	Polypropylene (PP)	- Tính năng kỹ thuật khá cao, <i>cứng hơn PE</i> - Trong suốt, dễ định hình, giá thành thấp, chống thấm khí tốt - Các dạng thường gặp: OPP, MOPP
Co-polymer với Ethylene	Ethylene - Vinyl Acetate (EVA)	- Thấm khí, ẩm, chất béo, trong suốt. → làm <i>màng kéo giãn</i> trong bao bì thực phẩm, thay thế cho PVC
	Ethylene - Vinyl Alcohol (EVOH)	cản oxy → <i>sản phẩm nhiều béo</i>
Polymer từ monomer có nguồn gốc từ ethylene	Polystyrene (PS)	- chống va đập cơ học tốt → <i>mút xốp</i> (đệm tivi,...) - $t^0$ → tách vòng → gắn vào hệ gen → chậm phát triển → <i>cấm đựng thực phẩm</i> nóng (cơm hộp)
	Poly Vinyl Alcohol (PVOH)	- Cản oxy rất tốt - <i>Tan trong nước</i> → <i>hóa chất và thuốc nhuộm</i> .
	Poly Vinyl Chloride (PVC)	- <i>Không</i> sử dụng làm <i>bao bì cấp I</i> trong thực phẩm vì tx thực phẩm sẽ <i>tách vòng</i> → <i>độc hại</i>
Polyesters	Poly Ethylene Terephthalate (PET)	Nguyên liệu <i>đầu</i> → thu mua → tái chế
Polycarbonates (PC)		- phối hợp với các polymers khác trong màng phức hợp, <i>cứng, chắc</i> (cối xay sinh tố không tray không vỡ) - <i>Rất đắt</i> .
Polyamide (PA)		- Chống thấm tốt - Các sản phẩm <i>đông lạnh</i> . - Nghi ngờ tính an toàn (→ dùng HDPE)

1-PET

2-HDPE

3-PVC

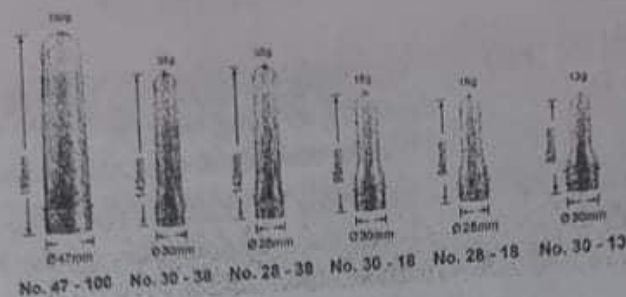
4-LDPE

5-PP

6-PS

7-Others

\*\* QT SX: Hạt nhựa → Gia nhiệt → Định hình (ép khuôn/ thổi) → Sản phẩm  
Chai PET: 6 cỡ form



## 5. BẢO BÌ ẨN DƯỢC

### NGUỒN GỐC POLYSACCHARIDE

Alginates	- Chiết xuất từ <u>tảo nâu</u> , là một copolymer của <b>D-mannuronic</b> và <b>L-guluronic acid</b> .
	- Ngăn <u>cản dầu</u> tốt, ngăn <u>ẩm kém</u>
Tinh bột - Tinh bột thủy phân	- <u>ngăn ẩm kém</u> - <u>cản Oxy</u> tốt ở <u>RH thấp</u>
Agar	- Chiết xuất từ <u>tảo đỏ</u> - Mang các <u>chất sát khuẩn hòa tan trong nước</u> và <u>bacteriocin</u> (nisin) để bảo quản sản phẩm.
Dextran	- Một loại <u>gum vi sinh</u> thu được từ quá trình <u>lên men glucose</u> . - Bảo quản <u>hương vị</u> , <u>màu sắc</u> và <u>độ tươi</u> của sản phẩm <u>đông lạnh</u>
Cellulose	- Dưới <u>dạng ether hóa</u> . - Có tính chất <u>tạo màng</u> tốt, <u>cản oxy</u> , <u>dầu</u> và <u>ẩm</u> trong nhiều loại thực phẩm.

### NGUỒN GỐC LIPID

- Khả năng tạo màng thấp, tạo độ bóng của sản phẩm
- Ngăn cản nước rất tốt.
- Được sử dụng dưới hình thức các loại sáp (sáp ong, sáp paraffin...).
- Đễ bị vỡ và phá hủy cấu trúc trong môi trường lạnh.
- Đễ bị oxy hóa.

### NGUỒN GỐC PROTEIN

- collagen, gelatin, gluten lúa mì, zein bắp, protein đậu nành, whey protein và casein.
- Ngăn ẩm kém
- Cản oxy tốt ở RH môi trường thấp
- Đễ bị phá hủy dưới tác động của các enzyme phân hủy protein.
- Tăng khả năng gây dị ứng

### ĐA THÀNH PHẦN

- Được **thêm** sucrose, glycerol, sorbitol, propylene glycol, acid béo, các loại monoglyceride và nước để **tăng tính ổn định của màng**.
- Hầu hết đều chứa **lipid (cần ẩm)** và các **polysaccharide/protein (tạo màng)**.
- Màng **polysaccharid-protein cần ẩm kém hơn LDPE** → kết hợp với sáp hoặc acid béo.
- Tạo ra bằng phương pháp ghép màng hoặc hòa trộn.

## 6. BẢO BÌ SINH HỌC

### THỂ HỆ I

- Chủ yếu là màng **LDPE** chứa **5 – 20% tinh bột (cứng)**.
- Được tạo chủ yếu bằng phương pháp ép đùn với tinh bột hòa trực tiếp vào nguyên liệu tạo LDPE. Các hạt tinh bột chèn giữa mạng lưới LDPE nhưng **không tạo liên kết**.
- Mất **3 – 5 năm** để phân hủy hoàn toàn (vì tinh bột cứng, VSV phân hủy tinh bột trước)

### THỂ HỆ II

- Chủ yếu là màng **LDPE** chứa **40 – 75% tinh bột hồ hóa (mềm)**
- Được **thêm PVOH hoặc VA** để tăng tính ổn định
- Mất **2 – 3 năm** để phân hủy hoàn toàn.
- Tinh bột trong màng mất **40 ngày** để phân hủy hoàn toàn

### THỂ HỆ III

- Polymer **chiết xuất từ vật liệu sinh học**: Cellulose, chitin, tinh bột, protein đậu nành, protein sữa, collagen, ... → giấy và carton.
- Polymer **tổng hợp từ các monomer sinh học** → **PLA (polylactic acid)** → màng thực phẩm (tương tự như plastic) nhưng tiêu hao năng lượng thấp hơn plastic 30 – 50% → bánh, rau quả, màng bọc thực phẩm, vi thuốc hoặc hộp carton dùng cho thức uống.
- Polymer **tạo thành trực tiếp từ tự nhiên hoặc sinh vật biến đổi gen**:
  - + **PHAs (polyhydroxyalkanoates)**
    - được tạo thành từ  $\beta$ -hydroxyalkanoic acid do quá trình lên men đường bởi VSV (*Alcaligenes autrophus*)
    - kết hợp với PHB (polyhydroxybutyrate) và VA (3-hydroxyvalerate) để tăng khả năng cần ẩm, khí oxy và thất thoát hương vị.
    - Bao bì chứa **85% PHA** có khả năng phân hủy hoàn toàn trong vòng **7 tuần**.
  - + **Cellulose** được tạo ra từ vi sinh vật (*Acetobacte xylinum*): không chứa lignin, dễ dàng trong quá trình sản xuất các sản phẩm từ cellulose.

#### Tính chất

- Khả năng **ngăn cản kém (đặc biệt)** trong môi trường RH cao)
- Thường kết hợp với các vật liệu tổng hợp khác trong màng nhiều lớp để tăng tính cơ lý

#### Ứng dụng

- Chưa được sử dụng **rộng rãi**.
- Xu hướng sử dụng để đóng gói các sản phẩm:
  - + Rau cho ăn nhanh
  - + Quả tươi hoặc chế biến tối thiểu

N.T.K.L - DH158Q

Vd: PHB copolimer với PP.  
- Tương tự như vật liệu tổng hợp (ngoại trừ PLA nhạy ẩm và nhiệt).

- + Các sản phẩm sữa
- + Hộp trứng
- + Thực phẩm hữu cơ

## Chương 3: ĐÓNG GÓI VÔ TRÙNG

### 1. PHƯƠNG PHÁP-BAO BÌ

#### PHƯƠNG PHÁP TIỆT TRÙNG

Chiếu xạ	Bức xạ ion	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tia <math>\gamma</math> từ Cobalt-60 hoặc Cesium-137</li> <li>- Tiệt trùng <b>mặt trong</b> của <u>bao bì rỗng</u></li> <li>- Liều chiếu thông thường <b>25 kGy</b></li> </ul>
	Xung ánh sáng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ánh sáng <u>trắng phổ rộng</u></li> <li>- Thời gian chiếu từ <b>1 <math>\mu</math>s - 0.1 s</b></li> <li>- Chiếu nhiều lần <math>\rightarrow</math> chín rìa màng <math>\rightarrow</math> phá hủy protein <math>\rightarrow</math> chưa được thương mại hóa</li> </ul>
	Tia cực tím	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bước sóng từ <b>248 - 280 nm</b>.</li> <li>- <b>Không đơn lẻ</b> <math>\rightarrow</math> áp dụng cùng với <b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b></li> <li>- Thường sử dụng đèn hơi thủy ngân (253.7nm) hoặc krypton flouride (248nm)</li> </ul>
Sử dụng nhiệt	Hơi nước bão hòa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Áp suất cao, nhiệt độ cao</li> <li>- Yêu cầu loại bỏ các loại khí khác trong buồng tiệt trùng</li> <li>- Dễ <u>ngưng tụ</u> <math>\rightarrow</math> <u>vấy nhiễm</u></li> </ul>
	Hơi nước quá nhiệt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiệt trùng bao bì kim loại.</li> <li>- Nhiệt độ <b>220 - 226°C</b> trong <b>36 - 45s</b></li> <li>- Thời gian xử lý: nhôm &lt; thép tráng</li> </ul>
	Không khí khô	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhiệt độ cao tại áp suất khí quyển</li> <li>- <u>Tiệt trùng carton ghép màng ở 315°C</u></li> <li>- <b>Không đơn lẻ</b> <math>\rightarrow</math> kết hợp pH &lt; 4.5</li> </ul>
	Kk khô + nước	Thường được ứng dụng để tiệt trùng <u>bao bì và nắp bằng PP</u>
	Ép dùn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Nhiệt độ cao nhưng không phân phối đều</u> <math>\rightarrow</math> không đơn lẻ</li> <li><math>\rightarrow</math> kết hợp pH hoặc H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></li> </ul>
Hóa học	Hydrogen peroxide	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nồng độ <b>30 - 33%</b></li> <li>- <b>Không đơn lẻ</b> <math>\rightarrow</math> kết hợp với các pp khác</li> </ul>
	Peracetic acid	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Được tạo ra bằng cách <u>oxy hóa acid acetic bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></u></li> <li>- Tiêu diệt bào tử vi sinh vật (dạng lỏng)</li> </ul>
	(PAA)	Thường được ứng dụng để tiệt trùng chai PET



## PHƯƠNG PHÁP CHO MỖI LOẠI BAO BÌ

Giấy	TetraPak 6 lớp: HDPE (ngăn thấm) → LDPE (kết dính) → Nhôm (cản as, khí, dầu) → LDPE (kết dính) → Giấy (in thông tin) → PE (chống lem mực in)
Kim loại	- Đóng gói trong mt quá nhiệt: 225°C – 40s - <u>Bổ sung khí vô trùng</u> hoặc N <sub>2</sub> → <u>loại bỏ áp lực khi đóng nắp</u>
Thủy tinh	- Hơi nước nóng hoặc khí khô - H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> → sấy khô bằng kk khô
Plastic	- HDPE và PP - H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> , PAA → sấy khô bằng buồng nhiệt

## BAO BÌ CHỦ ĐỘNG

- Thay đổi tính chất thấm hoặc nồng độ của các hợp chất hương, các loại khí trong quá trình bảo quản
- Bổ sung thêm một số hợp chất có tính năng vào vật liệu chế tạo bao bì nhằm duy trì chất lượng sản phẩm trong quá trình bảo quản

Hấp thụ O <sub>2</sub>	- <u>Bột sắt</u> : <u>Không chứa những sản phẩm lỏng</u> , tính công nghệ thấp - <u>Cobalt</u> : dưới <u>dạng muối stearate 200ppm</u> → PET
Hấp thụ ethylene	- Các loại khoáng như pumice (đá núi lửa), zeolite (khoáng nhôm silicate), cristobalite (chứa SiO <sub>2</sub> ) hoặc clinoptilolite.
Hấp thụ mùi	- <u>Muối sắt (III)</u> hoặc các <u>acid hữu cơ</u> → <u>cá</u> . - <u>Aluminosilicate zeolite</u> : → <u>nhiều béo</u> - <u>Cellulose acetate-butyrate, cellulose triacetate</u> → <u>nước trái cây có mùi</u> .
Chống oxi	BHA, BHT hoặc Vit E → sản phẩm chứa dầu
Kháng, tiêu diệt VSV	- Ethanol và các hợp chất cồn khác - Các loại muối (benzoate, propionate, sorbate) - Các chất <u>chống nấm, enzyme</u> - Chiết xuất tinh dầu - <u>Bacteriocin (VK lactic</u> làm giảm pH, ức chế VSV khác)

BAO BÌ THÔNG MINH – mang tính đặc thù cho từng sản phẩm

N.T.K.L - DH15BQ

Tăng phẩm chất, giá trị	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ thị CL: độ an toàn trong BQ, vận chuyển,... dựa vào sự thay đổi màu sắc/ 1 bộ phận của bb (do thay đổi/xuất hiện nồng độ 1 chất nào đó trong bb)</li> <li>- Chỉ thị thời gian-nhiệt độ: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 1 phần (<i>không thuận nghịch</i>): sữa thanh trùng <math>&gt; 5^{\circ}\text{C}</math> <math>\rightarrow</math> tem đỏ (không trở lại màu xanh dù sau đó hạ <math>&lt; 5^{\circ}\text{C}</math> <math>\Rightarrow</math> sp không an toàn nữa)</li> <li>+ Toàn phần (<i>thuận nghịch</i>): qua lại xanh-đỏ</li> <li>+ enzyme: lipid <math>\rightarrow</math> a.béo và glycerol <math>\rightarrow</math> pH giảm <math>\rightarrow</math> đỏ <math>\Rightarrow</math> sp bị giảm CL</li> <li>+ polymer hóa: tem trong <math>\Rightarrow</math> còn mới; tem mờ toàn bộ <math>\rightarrow</math> polymer hóa mạnh <math>\Rightarrow</math> BQ lâu/hết HSD</li> <li>+ Nhiệt độ nóng chảy: chất trong bb nóng chảy + chất chỉ thị màu <math>\Rightarrow</math> t<sup>0</sup> BQ</li> </ul> </li> <li>- Chỉ thị nồng độ khí: thay đổi/xuất hiện của loại khí trong BQ, khó áp dụng</li> </ul>
Tăng tính tiện lợi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Mức in nhạy nhiệt</i></li> <li>- Chỉ thị độ chín cho sp (dùng microwave-lò vi sóng)</li> <li>- Chỉ thị sự hiện diện của sóng điện từ</li> </ul>
Bảo vệ	Chống giả mạo

### BAO BÌ KIỂM SOÁT KHÍ QUYỀN – MAP (Modified Atmosphere Packaging)

Dạng	Môi trường hiệu chỉnh – <b>Modified Atmosphere Storage</b> Môi trường khí kiểm soát – <b>Controlled Atmosphere Storage</b>
Ưu	Tăng thời gian BQ <b>50-400%</b> , giảm chi phí (giảm thất thoát, phân phối), phân phối xa hơn, duy trì chất lượng, tăng chất lượng bên ngoài, dễ phân riêng sp, kiểm soát đóng gói tập trung, không/hạn chế số chất BQ, kín, tiện lợi
Nhu cầu	Tăng chi phí (khí, vật liệu, thiết bị), phải kiểm soát nhiệt, trang bị nhân lực, vật lực, sản phẩm dễ hư ở nhiệt độ không thích hợp, tăng chi phí vận chuyển (tăng thể tích), không đảm bảo hiệu quả sau khi bị mở, dễ thâm khí  <b>CO<sub>2</sub></b> : dễ tan trong nước, <i>kháng khuẩn tốt</i> , không màu, mùi khó chịu ở nồng độ cao, có khả năng hình thành acid carbonic, gây <u>ri dịch ở thịt</u> , cá khi nồng độ cao, có thể làm <u>co rút vật chứa</u>
Loại khí sử dụng	<b>O<sub>2</sub></b> : hòa tan thấp, không màu, không mùi, thúc đẩy các hiện tượng xấu <b>N<sub>2</sub></b> : Trơ, hòa tan thấp, không màu, không mùi, <i>kháng VSV hiếu khí</i> <b>CO</b> : dễ cháy, hòa tan thấp trong nước, cao trong dmhc, không màu, không mùi, <i>độc</i> , dễ gây nổ (12.5-74.2%), <i>không có tác dụng với VSV</i> Khí trơ: Helium (He), Argon (Ar), Xenone (Xe), Neon (Ne) <i>thay thế N<sub>2</sub></i> , ức chế 1 số enzyme Khí hỗn hợp: nồng độ các thành phần tùy sp. Thường <b>30-60% CO<sub>2</sub> + 40-70% N<sub>2</sub></b> <i>ức chế hư hỏng do VSV</i>
Tạo môi trường	- <i>MA bị động</i> : duy trì CO <sub>2</sub> cao, O <sub>2</sub> thấp, dựa vào tính thấm khí bao bì $\rightarrow$ rau quả

MA	- <u>MA chủ động</u> : duy trì nồng độ khí ở mức tối ưu, có hệ thống bổ sung/rút bớt khí → thịt, cá tươi
Vật liệu cho MAP	- sp không hô hấp: Màng phức hợp chứa PVdC, EVOH, PA và LDPE - sp hô hấp: polyolefin đục lỗ, dùng tác nhân hấp thụ CO <sub>2</sub> và O <sub>2</sub> , chống ngưng tụ - Khay: PS và PVC

## 2. QUY TRÌNH CÔNG ĐOẠN ĐÓNG GÓI:

Chuẩn bị → Nạp đầy → Ghép kín → Trang trí

\*\* Chuẩn bị: Rửa chai = dd Sút, tráng = nước có áp suất, thổi = kk khô có áp suất

\*\* Nạp:

- Định lượng theo thể tích (vật chứa trung gian), theo trọng lượng (cân)

- Động lực nạp:

Động lực	Ưu điểm	Nhược điểm
Trọng lượng	đơn giản, ít tổn kém	không đủ mạnh → năng suất thấp
Áp suất cao	năng suất cao	phức tạp, chi phí cao
Chân không	Năng suất cao, bài khí	phức tạp hơn, chi phí cao hơn P cao

## Chương 4: ĐÓNG GÓI 1 SỐ NHÓM SP

Sản phẩm	Lưu ý	BB sử dụng
Nước trái cây	chứa vitamin C, có một ít axit, cần thanh trùng → trong suốt, chống thấm tốt, chịu ăn mòn tốt	thủy tinh, PET, màng ghép
Rượu	chứa ethanol, giá thành khá cao, màu đặc trưng (vang đỏ), CO <sub>2</sub> (champagne)	Thủy tinh
Bia	chứa ethanol, CO <sub>2</sub> , bị biến chất bởi ánh sáng, thanh trùng nhẹ sau khi nạp vào bao bì <b>Chiết đẳng áp</b>	Thủy tinh màu sẫm Nhôm (vực ni chuyên dùng)
Nước khoáng/nước tinh khiết	Không yêu cầu cao	PET, màng phức hợp
Nước ngọt có gas	Có CO <sub>2</sub> → Nạp vào bao bì ở nhiệt độ thấp	PET, thủy tinh, nhôm
Dầu ăn	Có thể bị oxi hóa bởi ánh sáng → Thêm chất chống oxi hóa vào dầu	PET



N.T.K.L - DH15BQ

Nước chấm	Muối cao	Thủy tinh, PET
Rau quả tươi	Tránh làm dập, duy trì sự trao đổi khí với môi trường xung quanh ở mức độ nhất định	
Thịt	Sắc tố myoglobin $\rightarrow$ phản ứng với $O_2$ Giàu dd, $H_2O \rightarrow$ dk VSV phát triển Chất béo $\rightarrow$ dễ bị oxy hóa	Màng chất dẻo có tính thấm chọn lọc Đóng gói chân không
Cá tươi	Hệ VSV phong phú, mạnh $\rightarrow$ dễ hư hỏng TMO + axit lactic $\rightarrow$ TMA (tanh) Các loại cá béo $\rightarrow$ dễ bị oxy hóa	Chưa có biện pháp hoàn chỉnh
Đồ hộp thịt cá	Phải qua tiệt trùng Thịt: thường chứa muối nitrit $\rightarrow$ ăn mòn mạnh	Kim loại (có gân, vecni chuyên dùng)
	Sữa tươi thanh trùng	Chai thủy tinh chuyên dùng Màng ghép (đóng gói vô trùng)
Sản phẩm sữa	Sữa tươi tiệt trùng	TetraPak = Tiệt trùng UHT + màng ghép
	Yaourt	lọ thủy tinh - ly PP
	Phô mai	tùy thuộc vào quá trình làm chín

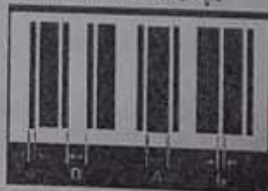
## Chương 5: CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN

### 1. NHÃN gồm:

Thương hiệu	Mã số - Mã vạch	Nguồn gốc nguyên liệu
Lượng sản phẩm	Ngày tháng sản xuất và HSD	Tính chất bao bì
Thành phần sản phẩm	Nơi sản xuất - Địa chỉ sản xuất	Nội dung khác
Phương pháp sử dụng	Chuẩn chất lượng	

### 2. MÃ SỐ-MÃ VẠCH

GSI: công ty quản lý mã số định danh ở Hà Nội




$$a = b = 0.3 \text{ mm}$$

$$A = B = (2.25-3).a$$



$a < 0.25 \text{ mm}$  → mã mật độ cao  
 Phóng lớn < 200% Thu nhỏ > 80%

Hệ mã EAN	Tổ chức European Article Numbering Association thiết lập <b>** EAN 13:</b> Quốc gia (2-3) Công ty (5-4) Sản phẩm (5) Kiểm tra (1) Tiêu chuẩn: 37.29 x 21.64 mm x mm  <b>** EAN 8:</b> Quốc gia (2-3) Sản phẩm (5-4) Kiểm tra (1) → mang tính vùng miền	
Hệ mã UPC (Universal Product Code)	Tổ chức Uniform Code Council (UCC) thiết lập <b>** UPC 12:</b> Công ty - Sản phẩm - Kiểm tra <b>** UPC 6:</b> Sản phẩm - Kiểm tra → mang tính vùng miền	
Màu sắc của mã vạch	Độ tương phản: 	Yêu cầu $C > 0,7$ I lớn → nền trắng I' nhỏ → chữ đen

### 3. KỸ THUẬT IN

**\*\* In:** chuyển chất mang màu (mực in) lên bề mặt cần in (giấy in)

**\*\* Mực in:**

dạng lỏng, được phết lên 1 bề mặt (bản in-chứa nội dung cần in)  
 là một hỗn hợp của các hạt bột màu + chất tạo màng (không loang ra khỏi bề mặt in) + dung môi (tạo nền, dễ bay hơi, dễ bị mất sau khi sấy)

**\*\* Sự phối màu:**

Mỗi lần in chỉ in được một màu

Màu in là tổ hợp của một số ít màu cơ bản

Hội họa: Trắng-đen-xanh dương-vàng-đỏ

Tivi, máy tính: Đỏ-xanh lá-xanh dương

In: hồng-xanh-vàng-đen

Cảm nhận màu: TB que (cường độ ánh sáng), TB nón (nhạy cảm 3 màu cơ bản: đỏ-xanh lá-xanh dương)

**\*\* In lụa (dọc), in thạch bản (con dấu), in Flexo, in ống đồng (lon, bô kim loại), in Offset, in phun mực** (mực được từ hóa → qua cặp điện cực → được phun hình dọc → in Date)