

# 103 年第一次專門職業及技術人員高等考試建築師、技師、 食品技師考試

等別：高等考試

類科：食品技師

科目：食品加工學

一、(一)繪圖並說明食品冷凍過程中,食品中心溫度變化情形(15 分)

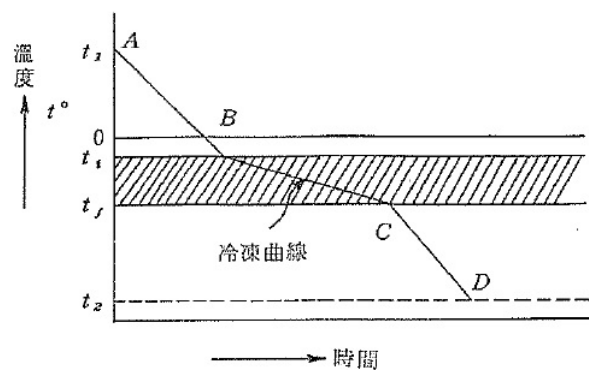
(二)說明冷凍速率的快慢對食品品質的影響(5 分)

【擬答】

命中特區-食品加工 1A：P.112

(一)可以冷凍曲線來說明：

凍結食品時，於食品內任一點，因時間經過而溫度下降的狀態，以圖表示曲線，謂之冷凍曲線，如下圖。



- ①當冷凍開始時，曲線傾斜急速如（A—B）段，表示溫度下降快，A 點為冷凍起點；B 點為冷凍點。
- ②當曲線傾斜緩慢如（B—C）段，是因溫度下降已緩慢，此因食品中大部份的水分在此溫度結冰，因須多量的冰結潛熱，冷卻力因而降低，C 點時潛熱完全移除。
- ③當食品內多量水分結冰後，溫度下降速度增快，曲線（C—D）段傾斜急，至凍結最終溫度 D 點止，D 點為潛熱移除後再降溫。
- ④冷凍曲線中的（B—C）段，為最大冰晶生成帶。

(二)以生成冰晶大小來說明：

最大冰晶生成帶：

食品冰結率在溫度 0~-5°C 範圍內有 80% 之水分結冰，稱為最大冰晶生成帶，冷凍速度是指通過此範圍溫度的時間之快慢。通過時間在 30 分鐘內稱為急速凍結。因此通過最大冰晶生成帶的時間越短，冰晶生成就越小，對於產品品質的影響也就越小，反之則越大。

二、(一)說明微波加熱的原理(10分)

(二)說明微波加熱的必要原件(5分)

(三)說明微波加熱與傳統加熱的優劣比較(5分)

【擬答】

命中特區-食品加工 1A：P.100

(一)微波加熱的原理：

- ①食品置於微波電場中，所含的水等極性分子（偶極，dipole）受電場的力量作用，發生激烈的振動或迴轉運動，因摩擦而產生熱，致使食品品溫上升，達到乾燥效果。
- ②微波屬高周波數的電磁波，食品應用為 915MHz 及 2450MHz。

微波基本性質：

- (A)與光線一樣有直行性。
- (B)碰到金屬及被反射。
- (C)被水或含水的食品吸收而發熱。
- (D)不會被空氣、玻璃、陶器、聚乙烯、聚丙烯等物質所吸收，所以這些物質遇微波並不發熱。

(二)微波加熱的元件共有五部份：

- a.微波功率源； b.應用器； c.波導元件； d.饋能結構；
  - e.傳感和控制等五部份組成，
- 其中產生微波功率源器是微波技術設備的心臟

(三)微波加熱與傳統加熱的比較：

- ①微波加熱是以電磁波進入食品，瞬間變為熱能，短時間加熱食品，可避免品質劣化。傳統加熱則以空氣或水為介質進入食品，加熱時間長，較會引起食品品質的劣化。
- ②微波加熱以電磁波進入食品內部加熱，所以食品中心與表面溫差少，加熱均勻，乾燥效果佳。傳統加熱是以一般電熱，或是火力加熱進入食品內部，食品中心溫度與表面溫度差異較大，加熱不均勻，乾燥效果較差。
- ③微波加熱被加熱食品本身為發熱體，不須加熱周圍空氣，所以熱效率高。傳統加熱是以空氣或水為發熱體，熱效率低
- ④微波因熱傳導佳，不易焦化，食品表面無法形成焦黃的色澤，不適合烘焙食品使用。且應注意食品表面易失水而乾燥。傳統加熱則可形成漂亮色澤，對於烘焙食品反而是好的。

三、(一)何謂黃豆蛋白濃縮物(soy protein concentrate)?(5 分)

(二)說明目前於食品工業上生產黃豆蛋白濃縮物的三種不同製備方式以及所得產品之特色?(15 分)

【擬答】

命中特區-食品加工 1A：P.189

(一)脫脂黃豆粉進一步加工，可得蛋白質 70%左右的黃豆濃縮蛋白 (soy protein concentrate, SPC)

(二)黃豆經精選、粗碎、去皮，再經適當處理（擠壓）後，粉碎成細粉的產品，稱為黃豆粉。該法之特點為以擠壓機利用高壓產生高熱，使黃豆中的水分生成蒸氣以最短的時間蒸熟原料，並於擠出之瞬間，破壞黃豆之油細胞。黃豆中之胰蛋白酶抑制劑亦因高溫而遭破壞。

脫脂黃豆粉是黃豆抽油的副產品，可添加於麵粉、香腸等產品中。脫脂黃豆粉尚未粉碎前，篩去豆殼，稱為脫脂黃豆片，用於製造醬油。

脫脂黃豆粉進一步加工，可得蛋白質70%左右的黃豆濃縮蛋白 (soy protein concentrate, SPC) 及蛋白質90%左右的黃豆分離蛋白 (soy protein isolate, SPI) 在含水狀態下，加熱處理，則彼此結著而形成具有彈性的凝膠，稱為黃豆蛋白凝膠。

利用黃豆蛋白，可製造成大豆組織蛋白 (texturized soybean protein, TSP)

四、說明傳統製罐(conventional canning)程序中維持適當罐內頂空(headspace)及真空度(vacuum)的重要性。

【擬答】

命中特區-食品加工 1A：P.55

罐頭沖填其上部空隙(headspace)不得少於瓶內容量之 10%,其主要是維持其罐內真空度。

真空度：

①罐頭脫氣後，實際並不能達到絕對不含空氣的程度，其真空的程度，即罐內外壓力差，謂之真空度。以真空計測定，單位 cmHg。

例：罐外氣壓為 75.0cmHg (29.5 吋)，罐內氣壓為 43.2cmHg (17 吋)

罐內真空度 = 75.0 - 43.2 = 31.8cmHg (12.5 吋 Hg)

②影響真空度之因素：

(A)加熱脫氣溫度及時間：

加熱所用蒸氣或熱水的溫度越高，加熱時間越長，則真空度愈高，實際仍以脫氣後罐中心溫度愈高者，成品真空度愈大。

(B)罐頭上部空隙大小：上部空隙愈大，真空度隨之升高，內容物如裝填過滿，則得不到真空度。

(C)氣溫高低：氣溫上昇則罐內氣體膨脹，使真空度減少，一般氣溫每增加 10°F，真空度約減少 1 吋。

(D)氣壓變化：高山地帶，大氣壓較低，罐頭真空度減少，一般海拔昇高 1000 呎則大氣壓減少 1 吋。

(E)內容物鮮度：內容物鮮度低，食品易分解產生氣體，真空度低。

(F)殺菌溫度：殺菌溫度愈高，內容物散發之氣體愈多，真空度低。

五、解釋下列食品加工學上常用術語：(每小題 4 分,共 20 分)

(一)IQF (Individual Quick Freezing)

(二)Malo-lactic fermentation

(三)Respiratory quotient

(四)Oil stability Index

(五)Chilling Injury

**【擬答】**

(一)個別急速冷凍乾燥,多使用於水產品,可以達到良好品質,避免凍燒形成,如冷凍蝦仁。

(二)Malo-lactic conversion 是一種將酒由蘋果酸轉換為較不酸的乳酸的程序。

此程序藉由乳酸菌(例如 *Oenococcus oeni*)達成,乳酸菌消耗蘋果酸以產生能量。

(三)動物呼吸時,在組織細胞上的呼吸交換率,稱之為呼吸商(RQ)。

(四)油脂穩定性指標,是指所有的油及脂肪對於氧化作用的抵抗程度的一個指標。

(五)冷藏傷害:蔬果低溫儲存後失去追熟能力稱之,如香蕉。