

112 年專門職業及技術人員 25 類科技師 (含第二次食品技師) 考試試題

等別：高等考試
類科：食品技師
科目：食品加工學

零壹老師

一、請分別說明：

- (一)洗選蛋、液蛋、蛋白粉與鹹蛋黃如何製作？(12 分)
- (二)這些製品主要保藏的加工步驟與原理為何？(12 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》此為畜產品之基本題型，加上時事風向，出題機率高

《使用法條》or《使用學說》時事題型

《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

(一)洗選蛋、液蛋、蛋白粉與鹹蛋黃如何製作

1. 洗選蛋

洗選蛋是經過清潔程序的雞蛋，包含清洗、檢測、殺菌等步驟。

2. 液蛋

將蛋殼除去後所得的蛋或蛋黃產品，製程可分為原料選別清洗、打蛋去殼、過濾或殺菌、充填及入庫，如液蛋白、液蛋黃、液全蛋及混合製品。

3. 蛋白粉

屬乾燥蛋品。原料蛋或將蛋殼除去後所得的蛋或蛋黃，經加熱或乾燥製成之產品，如蛋粉、乾燥蛋、全蛋粉、其他乾燥不帶殼禽蛋等。

4. 鹹蛋黃

屬醃漬蛋品。原料蛋上以鹼性糊料(paste)、鹽或醋等進行醃漬所得之成品，如皮蛋、鹹蛋、酒粕漬蛋等。

(二)主要保藏的加工步驟與原理為何

1. 洗選蛋

洗選蛋是經過清潔程序的雞蛋，包含清洗、檢測、殺菌等，清除了蛋殼上的污穢與細菌，剔除裂殼蛋，目的為去除表面髒污、減少病菌隨著雞蛋傳播。

2. 液蛋

將蛋殼除去後所得的蛋或蛋黃產品，其製程大致可分為原料選別清洗、打蛋去殼、過濾或殺菌，其中殺菌之程序一般採用巴斯德低溫殺菌約 60~65°C、3~5 分鐘，全程於密閉管道內進行，隔絕外部污染風險，並能有效殺死沙門氏菌、大腸桿菌等病原菌。

3. 蛋白粉

屬乾燥蛋品。原料蛋或將蛋殼除去後所得的蛋或蛋黃，經加熱或乾燥製成之產品，水活性低，微生物不易生長，儲存性高。

4. 鹹蛋黃

屬醃漬蛋品。原料蛋上以鹼性糊料(paste)、鹽或醋等進行醃漬所得之成品，改變製品內部之滲透壓，微生物不易生長。

二、真空冷凍乾燥、油炸乾燥、膨發槍、擠壓機等加工方法，會造成食品組織多孔化，請分別說明：

(一)上述 4 種方法之加工原理和造成組織多孔化的原因。(20 分)

(二)以此 4 種方法製作的食品，分別各舉一例，並說明多孔化對此食品的優缺點。(12 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》熱加工之基本題型，也是熱門考古題

《使用法條》or《使用學說》熱加工原理、水分特性
《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

(一)加工原理和造成組織多孔化的原因

1. 真空冷凍乾燥

- (1)先行將被乾燥食品凍結，再置入乾燥機中，在以能使產品保持凍結狀態之真空狀態，利用被乾燥食品中冰的昇華，以達到乾燥的目的。
- (2)在真空冷凍乾燥機壓力轉換下固態冰昇華，造成製品多孔質現象，水分原地去處，不會產生變形或收縮，保持乾燥前原形的乾燥製品。例如乾燥果乾、蔬菜乾。

2. 油炸乾燥

- (1)將食品放入加熱的食用油脂中，利用高溫油脂的熱能，來加熱被油炸食品以除去水分。
- (2)利用油炸達到食品乾燥之目的，乾燥後製品產生多孔質的狀態，覆水性佳。例如洋芋片。

3. 膨發槍

- (1)利用物體組織內所保有水分的瞬間蒸發而導致組織的膨脹現象，稱為膨發，由於食品在高壓下經高溫作用後，突然將其開放於低壓的狀態，則此時水分會瞬間蒸發，因而使食品的溫度下降至水的沸騰溫度
- (2)由於製程中之強大的蒸氣壓會撐開食品的組織，強大的蒸氣壓撐開食品的組織，造成食品多孔性結構。例如米菓等嗜好性製品。

4. 擠壓機

- (1)利用食品通過擠壓機出口時，由擠壓機內的高溫高壓變成常壓，造成水分瞬間轉變成水蒸氣而逸散，強大的水蒸氣壓導致組織的膨發，達到乾燥和加熱的目的。應用於早餐穀類食品、飼料、穀類的烹煮(澱粉的糊化、蛋白質的變性等)等製造。
- (2)由於製程中之強大的蒸氣壓會撐開食品的組織，強大的蒸氣壓撐開食品的組織，造成食品多孔性結構。例如素食類製品之應用。

三、今有一褐藻醣膠 (Fucoidan) 水解液，須濃縮以提高其濃度，請分別說明：

(一)蒸發濃縮、冷凍濃縮和薄膜濃縮的加工原理。(9 分)

(二)褐藻醣膠水解液濃縮後，發現其鹽度太高，須以電透析法 (Electrodialysis) 進行脫鹽，請說明此法脫鹽的原理。(5 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》此屬基本題型，掌握水分之特性，即可輕易作答

《使用法條》or《使用學說》水分特性

《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

(一)蒸發濃縮、冷凍濃縮和薄膜濃縮的加工原理

1. 蒸發濃縮

將液體食品加熱，使其沸騰，使水氣化離開食品系統，以達濃縮的效果。為乾燥前處理的濃縮步驟，得到新的物性和風味、提高食品的保存、降低運費和貯存空間。

2. 冷凍濃縮

水溶液進行部分冷凍，以形成含有水冰狀時，溶質並不包含於水冰內，而以濃縮水溶液的狀態存在，再將冰與濃縮水溶液分離，為冷凍濃縮法(freeze concentration)。冷凍濃縮在低溫下進行濃縮，不發生熱變性，芳香成分的損失也少，可得到品質良好的製品。已實際應用於牛奶、乳清蛋白、果汁、咖啡萃取液、啤酒的濃縮製程等。

3. 薄膜濃縮

利用高分子半透膜，併已壓力促使流體中的水分子等，透過半透膜，達到濃縮和分離之技術，讓水或低分子物質透過，阻止高分子物質透過，應用於食品等高分子量物質的分離或精製等。薄膜濃縮法通常使用逆滲透(reverse osmosis, RO)和超過濾(ultrafiltration, UF)。

(二)電透析法 (Electrodialysis) 進行脫鹽的原理

1. 電透析離子交換薄膜技術的原理，就是將兩個離子交換薄膜間的電解質溶液通以電壓，陽

公職王歷屆試題 (112 專技高考)

離子會移動到陰極端，陰離子會移動到陽極端，陽離子可透過陽離子交換薄膜，陰離子則會被陽離子交換薄膜阻擋。

2. 陰離子透過陰離子交換薄膜，陽離子則會被陰離子交換薄膜阻擋，如此的移動，會在液體流通的管道上形成兩種形式，一是稀釋液管道(例如水)，含有較低離子濃度的電解溶質，而在另一個管道則是含有高離子濃度的電解溶質(例如鹽水)，利用這種方式，可將溶液中高濃度電解溶質及低濃度電解溶質加以分開，就可以應用於脫鹽技術。

四、利用乾燥機將某一食品從初始含水率 80% (濕量基準) 乾燥至 20% (濕量基準)。在此過程中，進入乾燥機空氣的絕對濕度為 0.01 kg water/kg dry air，而出口空氣的絕對濕度為 0.02 kg water/kg dry air。

(一) 請依據以上敘述寫出水分進出系統之質量平衡。(5 分)

(二) 試計算此食品的初始及最終乾基含水率為何。(5 分)

(三) 試計算要乾燥此食品 1 kg (乾重) 所需要之空氣用量。(5 分)

(四) 請提出 2 個具體方案，修改本題的條件，使乾燥所需之空氣用量減少，並說明其預期減少之程度。(15 分)

《考題難易》★

《破題關鍵》屬單元操作之計算題型，清楚質量守恆定律，即可輕易作答

《使用法條》or《使用學說》單元操作

《命中特區》正課與總複習課程皆命中

【擬答】

(一) 水分進出系統之質量平衡

此為質量守恆定律概念。質量守恆基於物質不會產生和破壞現象，物體在作用時需要在密閉的環境下，質量才會相同任何加工程序皆會遵守著 $\text{Inflow} = \text{outflow} + \text{accumulation}$ ，任何一種化學反應，其反應前後的質量總是不變的。

(二) 試計算此食品的初始及最終乾基含水率為何

乾基含水量 = 濕基含水量 / (1 - 濕基含水量) * 100%

初始乾基含水率

$80/20 * 100 = 40\%$

最終乾基含水率

$20/80 * 100 = 25\%$

(三) 試計算要乾燥此食品 1 kg (乾重) 所需要之空氣用量

進入乾燥機空氣的絕對濕度為 0.01 kg water/kg dry air，出口空氣的絕對濕度為 0.02 kg water/kg dry air

$0.02 - 0.01 = 0.01$, $1/0.01 = 100$ kg water/kg dry air

(四) 請提出 2 個具體方案，修改本題的條件，使乾燥所需之空氣用量減少，並說明其預期減少之程度

1. 搭配減壓條件來進行乾燥製程，提升乾燥速率與成效，減少對產品的成分破壞。隨著壓力條件愈大，預期乾燥所需之空氣用顯著減少，其程度約 1/2 左右。

2. 提升乾燥機的能力，譬如提高環境溫度，應用 Q10 值之理論，溫度提高 10 度 C，乾燥速度即提升二倍。預期乾燥所需之空氣用量減少之程度約 1/3-1/2 之間。