

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：食品化學

零壹老師

一、說明牛奶中酪蛋白(casein)的組成與結構，並由酪蛋白的結構與化學變化，說明優格(yogurt)與乾酪(cheese)有何差異。(20 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》乳製品加工之基本題，亦是常見考古題，應能輕鬆取分

《使用法條》or《使用學說》蛋白質之特性應用

《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

(一)酪蛋白(casein)組成與結構

約佔牛乳蛋白質之 80%，具磷酸根，屬於磷蛋白($\alpha S1$, $\alpha S2$, β , κ)。大部分的酪蛋白與鈣、無機磷酸鹽(PO_4)結合成膠質粒子。酪蛋白含有大量的脯胺酸，這些脯胺酸通常不參與有機體中的化學反應。酪蛋白沒有雙硫鍵，沒有明顯的三級結構。酪蛋白呈略疏水性，在牛奶中被包覆在酪蛋白膠束囊中，膠束是酪蛋白聚集產生的微小懸浮粒子，被 κ -酪蛋白所包覆，膠束內部為親水性，然膠束內的酪蛋白受鈣離子與疏水力而被束縛。

(二)酪蛋白遇酸或凝乳酶(rennet)即會凝固，利用此特性可以製作各種加工乳製品，例如乾酪(cheese)，酪蛋白為牛乳蛋白中最多的成分，因此，製作乾酪時，酪蛋白膠粒所凝集的凝乳大部分蛋白滯留，剩下的為未凝乳乳清。酪蛋白膠粒表面的 κ -酪蛋白受凝乳酵素作用，親水性蛋白巨肽游離出，膠粒表面逐漸疏水性化，形成凝乳。

(三)優格(yogurt)，即利用酸之凝固現象製作而成。牛乳添加酸，或以乳酸菌作用生產乳酸時，降低乳的 pH，進而接近蛋白的等電點時，膠粒與膠粒的表面逐而聚集、沉澱，形成凝乳。

二、說明食品香味的形成方式，以蔥屬植物洋蔥、大蒜等為例，舉例其特徵香味。(20 分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》此為考古題，細節為多，但也不難取分

《使用法條》or《使用學說》香味化學

《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

(一)食品中香味或刺激化合物的生成途徑有酵素之直接作用、酵素的間接作用與非酵素反應。

(二)百合科蔬菜中的蔥屬如洋蔥、大蒜、韭菜等，具有刺鼻氣味，主要特徵香味化合物為含硫化合物(硫醇、硫醚、雙硫化合物、三硫化合物、塞吩等)。當這些蔬菜組織受到破壞時，酵素釋出，與揮發物前驅物作用，進而產生獨特香味。

(三)大蒜的味道是因為被外在的機械力道破壞其完整的組織，使內部含有的酵素與某種化合物形成蒜素(allicin)，為活躍的含硫分子，產生大蒜典型氣味之原因。

(四)洋蔥所含前驅物 S-(1-丙烯基)-L 半胱胺酸亞砷類化合物經蒜苷酵素(alliinase)催化，產生的中間產物再經進一步反應，產生催淚物質硫代丙醛-S-氧化物(thiopropenyl-S-oxide)，大蒜與洋蔥的氣味物質形成的機制相同。

三、以蛋黃醬(或稱美乃滋,Mayonnaise)為例，說明乳化作用的機制，並指出卵黃中做為乳化的主要成分為何。(20 分)

《考題難易》★

《破題關鍵》搭配時事影響而出現的題目，應能輕鬆取分

《使用法條》or《使用學說》乳化機制與分類
《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

- (一)乳化指的是將兩種或兩種以上的不相溶液體(水和油脂)攪拌、結合在一起,而這個過程則需要乳化劑(Emulsifiers)的協助。乳濁液又分成水包油(oil-in-water)和油包水(water-in-oil)兩種型態。水包油(oil-in-water)連續相為水溶液(水多),分散相為油脂(油少),反之,油包水(water-in-oil)連續相為油脂(油多),分散相為水溶液(水少)。
- (二)蛋黃醬(或稱美乃滋,Mayonnaise)之乳化機制:卵黃中除了加入油、醋、鹽之外,上加入各式香辛料及砂糖,混和攪拌均勻,是一種脂含量 70% 的 O/W 乳化液。
- (三)蛋黃醬(或稱美乃滋,Mayonnaise)為利用蛋黃中之卵磷脂進行乳化之製品。

四、敘述酵素的特性,並舉出水果或果汁中,抑制酵素性褐變的方法。(20 分)

《考題難易》★

《破題關鍵》褐變種類之內容,基出題型,亦是萬年考古題,應能輕鬆取分
《使用法條》or《使用學說》褐變理論
《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

(一)酵素的特性

1. 酵素可催化生化反應,增加反應速率,是為催化劑之一種
2. 酵素種類非常多,每一種都能催化其專一性反應,然部分酵素間亦也具有協同或抑制作用
3. 酵素的催化反應可調節,反應可受許多因子影響而加快或減緩
4. 酵素多為蛋白質

(二)水果或果汁中,抑制酵素性褐變的方法

酵素性褐變反應的必需因子,須同時有酵素與基質及氧氣

1. 酵素:酚酶(phenolase)、多酚氧化酶(polyphenoloxidase)酪胺酸酶(tyrosinase)
2. 酚類化合物(基質):多元酚類化合物,作為反應物,氧化後聚合呈深色。
3. 氧氣:酵素性褐變須要有氧氣之存在下,才會脆化反應發生,主要將多元酚類化合物進行氧化作用。由於多酚類化合物受到多酚氧化酵素之作用,生成褐色色素(melanine,此為蔬果削皮後或切片褐變的原因。

防止酵素性褐變反應的方法

1. 抑制酵素活性:
 - ① 加熱處理
 - ② 降低 pH 值
 - ③ 添加酵素抑制劑
2. 去除反應基質
3. 抑制反應進行
4. 隔絕氧氣
5. 浸泡食鹽水
6. 添加金屬螯合劑

五、說明「發酵」在烏龍茶與紅茶中扮演的作用,及殺菁在綠茶中的目的。(20 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》基礎題型,考古題也出現好多次,不難取分
《使用法條》or《使用學說》嗜好性製品
《命中特區》正課、總複習與考猜皆命中

【擬答】

(一)發酵

1. 剛採收的茶葉為茶菁。茶菁中含有酵素,當茶菁的水分減少,並曝露在空氣中,加上熱的作用,茶菁中的成分即發生變化,稱為發酵作用。

公職王歷屆試題 (112 專技高考)

2. 發酵作用於茶類而言，為一種氧化作用，氧化酵素使茶葉中的多酚類與果膠物質發生變化，形成茶葉特有的色、香、味。

(二) 殺菁

1. 殺菁是為了停止茶菁的萎凋和發酵
2. 破壞氧化酵素活性，藉以防止單寧的氧化、維生素 C 的破壞，使茶葉保持青綠色。
3. 使茶菁變得柔軟，揉捻時能成型。
4. 破壞細胞，使所含汁液易於滲出。

公
職
王