

食品化學講義

第一回

70468B-1



社團法 人 考友社 出版發行

食品化學講義 第一回



第一講 水分.....	1
命題大綱.....	1
重點整理.....	3
一、緒論.....	3
二、水分的結構與特性.....	5
三、食品中水的存在狀態.....	8
四、水活性.....	12
五、等溫吸濕曲線.....	16
六、水活性和冰與食品安定性的關係.....	20
七、含水食品的水分轉移.....	25
八、分子流動性對食品安定性的影響.....	29
精選試題.....	33

第一講 水分



- 一、緒論
 - (一)食品化學
 - (二)食品化學的研究方法
 - (三)食品中主要的化學變化
- 二、水分的結構與特性
 - (一)水在食品中的作用
 - (二)水和冰的物理特性
 - (三)水分子的結構
 - (四)水分子的氫鍵結合
 - (五)冰的結構和性質
- 三、食品中水的存在狀態
 - (一)水與溶質的交互作用
 - (二)水的存在狀態
- 四、水活性
 - (一)食品與水活性的關係
 - (二)水活性的意義
 - (三)水活性的測量方法
 - (四)水活性與溫度的關係
- 五、等溫吸濕曲線
 - (一)等溫吸濕曲線的定義和區域
 - (二)遲滯現象
- 六、水活性和冰與食品安定性的關係
 - (一)食品的安定性
 - (二)水活性與微生物生長的關係
 - (三)水活性對食品成分的影響
 - (四)水活性與食品安定性
 - (五)冰與食品安定性

70468B-1

七、含水食品的水分轉移

- (一)含水食品的水分轉移
- (二)水分的位轉移
- (三)水分的相轉移

八、分子流動性對食品安定性的影響

- (一)名詞解釋
- (二)狀態圖
- (三)分子流動性與食品安定性的關係

重點整理

一、緒論

(一)食品化學：

1. 研究食品中各種成分的化學組成、性質、結構和功能。
2. 說明食品成分在生產、加工、貯存、運銷中的變化，及其對食品品質與衛生安全性的影響。
3. 研究食品貯藏加工的新技術，開發新產品、食品資源與食品添加物。

(二)食品化學的研究方法：

1. 對食品進行成分分析和結構分析。
2. 經由人的主觀評比，觀察食品的質地、風味和顏色的變化。

(三)食品中主要的化學變化：

1. 食品加工或貯藏時，可能發生的變化：
 - (1) 原料或組織因混合而引起的酵素性變化和化學反應。
 - (2) 生理成熟和衰老過程中的酵素性變化。
 - (3) 水活性改變引起的變化。
 - (4) 空氣中的氧氣或其他氧化劑引起的氧化。
 - (5) 激烈加工條件（例如：熱加工）引起的分解、聚合及變性。
 - (6) 光照引起的光化學變化。
 - (7) 包裝材料中某些成分進入食品而引起的變化。
2. 食品加工或貯藏中可能發生的變化分類，如表(-)：

表(-) 食品加工或貯藏中可能發生的變化分類

屬性	變化舉例
顏色	出現異常顏色、褐變（暗色）或漂白（褪色）
味道	出現異味、酸敗
質地	質地變堅韌或軟化、失去溶解性或保水力
營養價值	營養素降解或損失
安全性	毒性的產生或減少

3. 易導致食品品質改變的一些化學反應，如表(二)：

表(二) 改變食品品質的一些化學反應

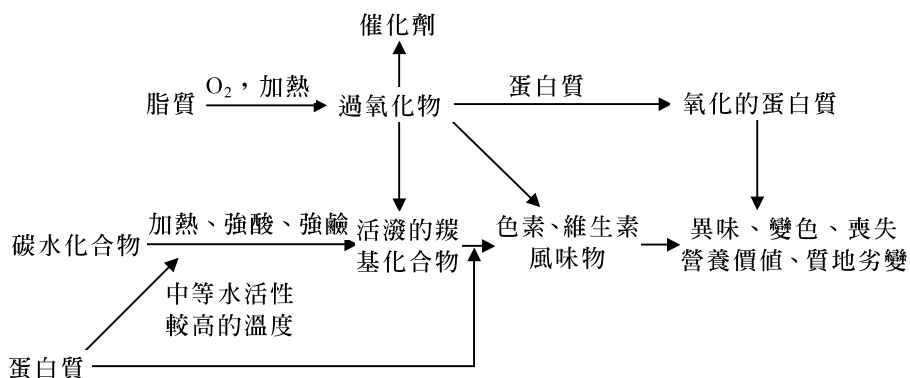
反應類型	舉例
酵素性褐變	切開的水果迅速變褐色
非酵素性褐變	焙烤食品表皮呈色
氧化	脂肪產生異味、維生素降解、色素褪色
水解	蛋白質、脂質、碳水化合物、維生素、色素等物質水解
金屬反應	花青素與金屬作用而改變顏色
脂質異構化	非共軛脂質轉變為共軛脂質
脂質環化	產生單環脂肪酸
脂質聚合	油炸時油起泡沫
蛋白質變性	蛋白凝固、酵素失去活性
蛋白質交聯	在鹼性條件下加工蛋白質使營養價值降低
醱類發酵分解	屠宰後動物組織和採集後植物組織的無氧代謝

4. 食品貯藏或加工中發生變化的因果關係，如表(三)：

表(三) 食品貯藏或加工中發生變化的因果關係

初期變化	二次變化
多醣水解	醣與蛋白質反應
脂質水解	游離脂肪酸與蛋白質反應
脂質氧化	氧化產物與其他成分反應
脂質的順一反異構化	油炸時油的熱聚合
肌肉組織加熱	酵素失去活性、蛋白質變性凝聚
水果損傷	細胞破裂、酵素釋放、氧氣進入
綠色蔬菜加熱	酵素失去活性、細胞壁和膜完整破壞

5. 食品貯藏或加工過程中，食品主要成分間的交互作用對食品品質的影響，如圖(一)：



圖(一) 主要食品成分的化學變化對食品品質的影響

(1)活潑的羰基化合物與過氧化物為反應重要的中間產物。

(2)活潑的羰基化合物與過氧化物：

①來自碳水化合物、脂質與蛋白質的化學變化。

②本身會造成顏色、維生素變化，因而導致食品品質的多種變化。

6. 決定食品在加工貯藏中安定性的因素：

(1)產品本身的特性，例如：

組成成分、氧氣含量、水活性、pH 值。

(2)環境因素，例如：

溫度、處理時間、大氣成分、光照。

二、水分的結構與特性

(一)水在食品中的作用：

1. 水是食品的主要組成成分與原料。

2. 食品中的水分是引起食品化學性及生物性變質的重要原因。

(二)水和冰的物理特性：

1. 水與相似分子量和原子組成的分子間的物理性質比較：

(1)除了黏度外，其他性質均有顯著差異。

(2)水的熔點、沸點、介電常數（dielectric constant）、表面張力、熱容量、相轉變熱（熔解熱、蒸發熱和昇華熱）等物理常數較高。

(3)水的密度較低。

2. 水結冰時，體積增加：

此異常的膨脹特性，導致食品凍結時，組織結構受到破壞。

3. 與其他液體相比，水的熱傳導率較大。

4. 冰的熱傳導速度比非流動的水（如生物組織中的水）快：

0°C時冰的熱傳導值約為同一溫度下水的 4 倍。

5. 冰的熱擴散速率約為水的 9 倍，因此：