

利用等温微量热仪研究食品微生物代谢能量之研究

Studying microbial metabolism by TAM III on food application

Mark Lin, TA Instruments

摘要

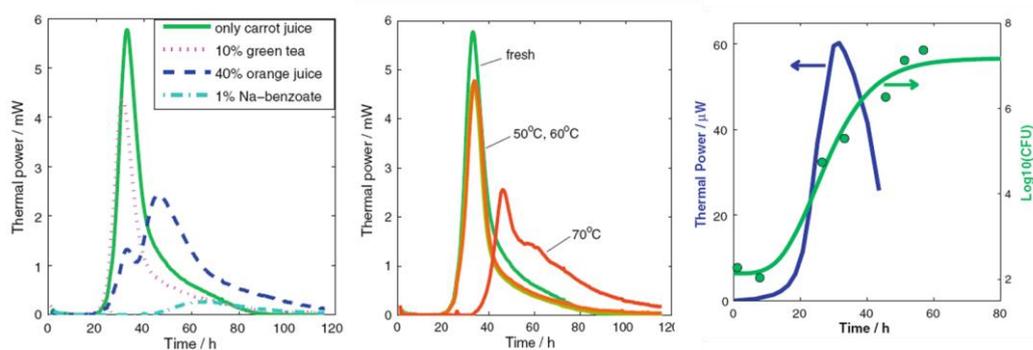
近年来已有越来越多利用微量热仪器研究食品相关课题发表,包含天然物的分离纯化、食品加工程序优化、食品添加剂、食品污染及毒性评估等。基于仪器的高灵敏度及能够量测活体生物生长代谢能量的优点,已有许多研究植物细胞、动物细胞或微生物(细菌、真菌、病毒等)相关文献发表在不同领域。本短文乃是基于活体生长代谢能量之量测,在食品加工上的应用简介。

关键词: 长代谢能量; 微生物; 食品加工; 毒性评估

食品加工的目的是为了延长食品的保存期限但又要维持营养及口感,以往常常是以经验法则或是试误法等不科学的方式,既废时也耗费人力。而现今微量热仪器具有高灵敏度及高通量等优势,能够有效地取代以往不科学的方式。下图是利用多功能的等温微量热仪(TAM III)评估胡萝卜汁加工工艺优化(添加剂及热处理)的例子。

其中左图为食品添加剂的例子,将新鲜的胡萝卜汁以及其他添加不同添加剂(10%绿茶、40%橙汁、1%防腐剂)的胡萝卜汁同时放入微量热仪器内,藉由观察到热峰出现的时间去评估其添加剂延长保存期限的效能;当然除了可用来评估添加剂种类外,也能够评估所用的剂量。研究结果是利用1%防腐剂是最有效的添加剂,胡萝卜汁的保质期相较于未处理的,能够推迟至48小时。

中间的图则是胡萝卜汁经过预处理过后保质期的评估,比较在不同热处理温度(50、60、70度)但相同热处理时间保质期的差异,正如预期热处理温度越高越能降低新鲜胡萝卜汁内的微生物,进而延长其保质期;同样地除了热处理温度外,热处理的时间也是能藉由多通道量热计快速的筛选。而第三个图形则是证实所量测到的能量讯号,主要是来自于样品池内微生物活性的贡献。



L. Wadsö, F. Gómez Galindo / Food Control 20 (2009) 956–961

如上所述，同样的概念应用在食品酸酵研究或是毒性评估，可进一步分析热峰的峰型、出峰时间等特征，藉以评估微生物活性，详细分析方法请参阅参考文献。

参考文献

1. Gómez Galindo et al. (2005) “The potential of isothermal calorimetry in monitoring and predicting quality changes during processing and storage of minimally processes fruits and vegetables” *Trends Food Sci. Technol.* 16, 325-331.
2. Wadsö L, Li Y & Bjurman J. (2004) “Measurements on two mould fungi with a calorespirometric method” *Thermochim Acta* 422, 63–68.
3. Wadsö L et al. (2010) “Use of isothermal microcalorimetry to monitor microbial activities” *FEMS Microbiology Letters* 303, 1–8.
4. Wadsö L & Gomez Galindo F (2009) Isothermal calorimetry for biological applications in food science and technology. *Food Sci Technol Food Control* 20: 956–961.
5. Selva Roselin et al. (2010) “Recent trends and some applications of isothermal titration calorimetry in biotechnology” *Biotechnol. J.* 5, 85–98.
6. 陈小娟, 沈韞芬, 刘义 等, 『微型生物群落的等温微量热研究进展』, 化学通报, 2006, 69,1-8.