

# 超技

User NEW'S

2020 05

## 超技动态

本次月刊提供给各位素食及鱼类产品质构分析进展, 以及 ATMS 创新技术研究。让我们一起度过风雨、互相支持、一同学习, 可以在微信中搜索“超技质构仪”, 找到我们的公众号, 添加关注, 也可以扫描右侧二维码, 在家学习提升。



让我们一起共克时艰、彼此支撑、共渡难关; 此时此刻不仅需要一种友善的态度, 更是不可推卸的社会责任。让挑战变成机遇, 一同迎着经历风雨, 我们相信只要携手并肩, 期待疫情之后 2020 明媚的春光。

咨询电话: 400-900-1516

咨询邮箱: [clc@lotun.com.tw](mailto:clc@lotun.com.tw)

## 物性

### SMS 质构仪现身 BBC 素食综艺真人秀 “Dirty Vegan”



### 素食主义者的福音

最近, SMS ( Stable Micro Systems ) 又上电视了, 在 BBC ( 英国广播公司 ) 的 1 月 2 日至 14 日播放的综艺真人秀《Dirty Vegan》第二季中, 研究人员通过 SMS 公司的质构仪来证明金枪鱼和纯素食金枪鱼产品之间的差异性, 为此主演马特·普里查德 ( Matt Pritchard ) 前往了“零到五” ( 位于威尔士卡迪夫城市大学的食物工业中心 )。里面的食品科学家们的任务就是完成许多素食食品的挑战, 比如开发纯素食金枪鱼产品。在食品开发阶段, 研究人员需要去除成分 ( 如无麸质 ) 或重新研制产品 ( 如素食主义者 ) 并还要保持原有的风味质构, 所以经常需要使用 SMS 质构分析仪来应对面临的挑战。

随着市场竞争的加剧, 制造商必须花费比以往任何时候要更多的精力, 来匹配真实食物的味道、质构和成本。消费者现在期望纯素食产品与动物产品几乎没有区别, 这特别是在质构方面是



每次将纯素食替代传统产品推向市场时，最重要的便是其质构要和原有产品相似。现在市场上有很多优秀的仿制品，所以忽略了这质构一方面的制造商们都会发现自己的产品被降级到超市的打折区。如果您不熟悉质构分析，欢迎联系我们，我们会为您提供在食品制造中质构分析技术更多的知识。

## 鱼类质构研究分析进展



一项巨大的挑战。

比如肉类因为具有复杂的纤维质构很难模仿，但是通过使用质构分析仪可以对植物性替代品进行测试，确保测试的结果与真实肉的测试结果相匹配。

动物性成分是大多数传统糖果中的重要成分，不仅因为它们对口味的影响，而且它们在某些产品的质构中也起着重要作用。例如：不用牛肉明胶制成的软糖熊的质构可能太“短”，被咬时它们不会延展。由于模制的软糖熊具有一致的尺寸，因此可以使用压缩模式在一定时间内保持固定距离”的测试方式来进行重复测试。在保持期间，塑性差样品会表现出力的下降，而更有弹性的样品（客户更喜爱）将显示出几乎没有力下降，这就对应了更加有弹性的样本。

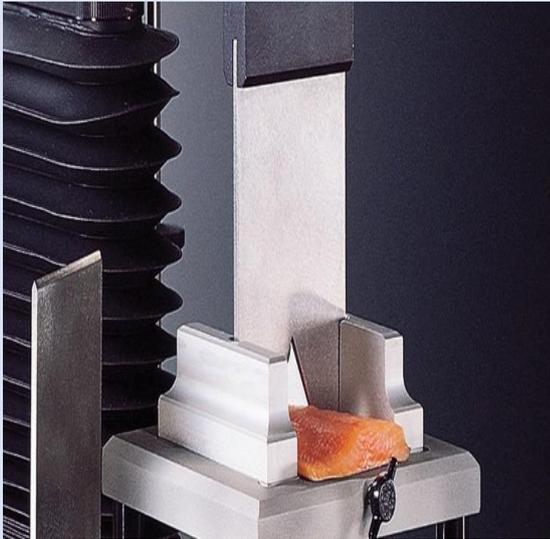
而当牛奶巧克力中的牛奶被植物性替代品替代时，也有类似的困难。它们会破坏其口感和咬合力。牛奶巧克力样品可以在三点弯曲探头上进行测试，断裂时的力降表明当巧克力被咬时会在口中感觉到“啪”的一声。使用声学检测，可以声音数据的形式为测试增加另一个维度的评判标准。

根据联合市场研究公司（Allied Market Research）的数据，到2023年，全球海鲜市场预计将达到155,316百万美元，从2017年到2023年的复合年增长率为3.6%。海鲜是极好的营养来源，并具有许多健康益处。对这些好处的认识的提高有助于推动全球海鲜市场的以及其他一些的发展，如增加可支配收入、改变生活方式和消费者的饮食习惯。

英国市场上出售的大多数鱼产品都是为直接烹饪而准备的，这意味着它们是“无骨”加工的。因此，去骨是鱼生产过程中的重要步骤。阿伯泰大学（Abertay University）的科学家一直在使用质构分析仪和X射线计算机断层摄影技术研究鲑

鱼和虹鳟鱼的针骨。

这项研究评估了两种鱼类和两种不同工业等级砝码的针骨长度。他们使用他们的 SMS 公司的质构分析仪来测量骨样品的拉力和断裂点。这项研究已经在工业上改进了销骨剔除的问题。但是，需要进行更多的研究才能了解这些差异是否影响整个去骨的过程。



由于担心环境问题和化石资源的枯竭，研究可再生和可降解来源的聚合物对代替石油基塑料引起了很多人的兴趣。鱼中发现的肌原纤维蛋白具有良好的成膜能力，可形成用于食品包装的聚合物。但是，与其他生物来源的大分子一样，与合成材料相比，它们的性能有限。低温等离子体是改变其性能的一种有前途的策略。里约格兰德联邦大学的科学家一直在研究低温等离子体对鱼蛋白膜性能的影响。根据 ASTM D882-02 的方法，他们使用 SMS 公司的质构分析仪测量样品的抗张强度和断裂伸长率。发现施加等离子体会影响样品的理化性质、微观结构和热稳定性，并且施加等离子体的时间会影响其机械性能。



在类似的应用中，库库洛娃大学的研究人员一直在研究从金枪鱼、青蛙和鸡皮获得的明胶的理化性质和功能特性。随着对明胶的需求不断增长，对使用替代原料的兴趣日益浓厚。

在这项研究中，明胶的提取使用了不同的动物皮肤，并对所得明胶的质量特性和功能特性进行了比较研究。他们使用 SMS 公司的质构分析仪来测量凝胶样品的凝胶强度。与鸡和金枪鱼皮明胶相比，青蛙皮明胶的凝胶强度显著更高。结果表明，加工产物可能会提供明胶生产的机会，作为高质量的替代品。这项研究可以得到潜在重要来源的对比数据来为行业提供帮助。



## 三环切割探头

### 对方便面与普通面条质构的对比

使用质构分析仪来进行质量控制的方法通常在面条制造中去实施，以监测高标准面条生产的一致性。在评估断裂强度，弯曲度，拉伸强度，坚固性和粘性的测试中，SMS 公司与法国 De Buyer 公司合作，共同开发了一款新的方便面评估解决方案，称为三环切割系统。

测试前，将样品(通常为 60g)放入在 95mm 直径的容器中，将容器放置于仪器底座上的一个具有同心环平台上，容器与底座中心对齐。测试时，样品被探头下压剪切到距离容器底部上方 0.5mm 的位置。取该过程期间的最高力值与正峰面积来表示消费者食用时的感觉，并将二者分别称为“坚实度”和“剪切力”，二者较大的值表示消费者在进食时会感到更坚实。

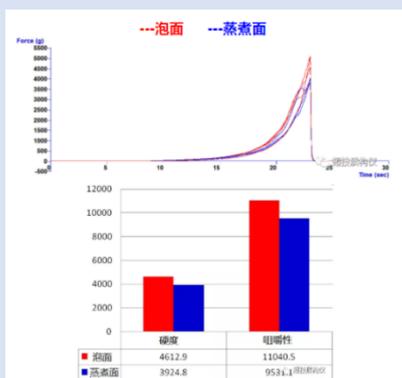


### 三环切割系统（如左图所示）

由安装在探头上的三个同心切割环组成，通过磁吸的方式连接在质构仪的力臂上。该装置的测试头设计基于同心环的切割原理，在一定大小的装置中提供大幅度的表面积以利进行切割，这使得样品能够在 95mm 直径的容器中将样品容纳到用于切割的最佳深度。因此可以对几何形状小的、不规则的样品进行质构特性的分析。

此外磁吸式的探头也允许在测试之间快速移除和更换清洁，它满足了测试过程中对效率的要求。所有测试完成后，设备上的切割环也可拆卸且便于清洁。

下图显示用三环切割探头进行方便面和蒸煮面比较分析。



## Q&A

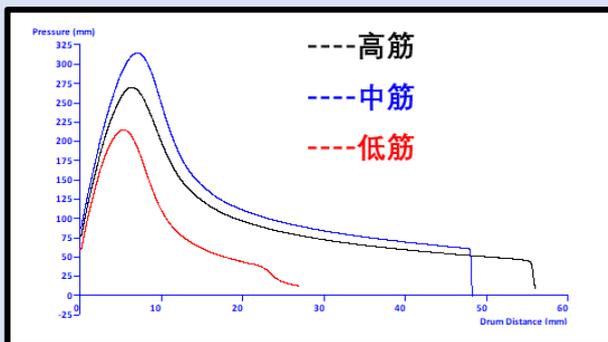


**Question:** 力量校正失败了怎么办呢?

**Answer:**

- 1.感应元安装太松或太紧-重新安装力量感应元。
- 2.感应元校正平台锁偏与力臂摩擦-重新安装感应元，并注意校准平台位置居中。
- 3.排线松动-紧固排线。
- 4.若以上方试都不行，请联系超技仪器工程师。

## 新应用



### 面粉与吹泡装置

在食品制品中，大众常见的面包、蛋糕、包子、馒头、饼干等，经常都需用到面粉，面粉是由小麦磨成的粉末，但是小麦生长会受到季节与气候的影响，面粉的主要成分有淀粉、蛋白质、脂肪、水、矿物质以及少量的维生素和酶类。其中蛋白质含量约为 8%-16%，包括四种：麦谷蛋白、麦胶蛋白、麦球蛋白以及麦清蛋白。其中麦胶蛋白和麦谷蛋白两种合计占蛋白质总量的 80%左右，是形成面筋的主要成分。而配粉的比例尤为重要，面粉厂透过特殊制程将区分出来，最常见的看到的区分就是高筋面粉、中筋面粉和低筋面粉，但是这个种面粉质地质量管控可透过吹泡装置 (DOUGH INFLATION SYSTEM) 进行量化与判定。

## 不同面筋含量面粉的差异测试

在前一期我们有提到粉末在储藏、运输等阶段，在包装或容器中粉末会受到四面八方的压力挤压，如果粉末具有良好的流变特性则不容易因此结块，本次我们找了三种市售不同品牌的面粉来进行分析比较：

从此次测试结果来看，低筋粉都是属于黏聚性较强也较容易结块，与目测观察相同；而 A 牌及 B 牌的流动性规律是：高筋 > 中筋 > 低筋，但是 C 牌的流动性则为：中筋 > 高筋 > 低筋，是否与店家销售铺货量有关，我们可以再进一步评估探讨从而改善其工艺制程及调配。

通过测定来改良原料采购条件及制程工艺，进而减少废物以及提升储存、包装和运输前后的产质量。

## 新型轻形切刀

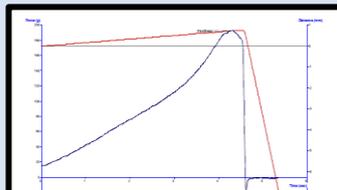
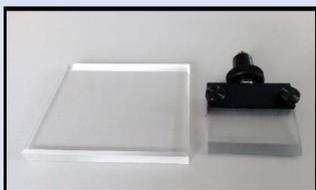
此刀片 A/LKB-F2 是在由一组研究者为了改进熟面食质量和硬度测量的 AACC 方法而进行大量测试后开发的。虽然现有的刀片 A/LKB-F (符合 AACC 66-50.01) 仍然可用，但这种新刀片将按照改进的 AACC 标准方法 (66-52.01) 使用。

该方法由 AACCI 批准用于测量意大利面之条完全煮熟时间 (FCT) 和熟意大利面条硬度 (绝对峰值力，绝对峰值前面积，绝对峰值后正峰面积和总正峰面积) 的研究。协助研究以相同样品在不同实验室测试，并显示测试具有高重现性后，此方法已分别被批准为 AACCI 标准方法 66-51.01 和 66-52.01。

下表显示两种切刀与何种 AACCI 方法相关：

| SMS Order Codes | AACCI Approved Method # | AACCI Approved Method Name                 |
|-----------------|-------------------------|--|
| A/LKB-F         | 66-50.01                | Pasta and Noodle Cooking Quality—Firmness  |
| A/LKB-F2        | 66-52.01                | Determination of Cooked Spaghetti Firmness |

| 品牌 | 测试样品 | 固结应力 Pa | 无屈服应力 Pa | 流动系数 | 流动特性          |
|----|------|---------|----------|------|---------------|
| A  | 高筋   | 3842    | 954      | 4    | Easy flowing  |
|    | 中筋   | 3864    | 1091     | 3.5  | cohesive      |
|    | 低筋   | 3856    | 1353     | 2.9  | very cohesive |
| B  | 高筋   | 3854    | 1178     | 3.3  | Cohesive      |
|    | 中筋   | 3849    | 1288     | 3    | cohesive      |
|    | 低筋   | 3868    | 2444     | 1.6  | Very cohesive |
| C  | 高筋   | 3854    | 1173     | 3.3  | cohesive      |
|    | 中筋   | 3914    | 766      | 5.1  | Easy flowing  |
|    | 低筋   | 3947    | 2404     | 1.7  | Very cohesive |



## 为什么脆会发出声音？

上一期为大家简单介绍了食物在咀嚼时发出的声音有很多种，使用质构仪上的 A/RAED 音频采集装置可以测试食品脆性的频率和强度，那为什么脆会发出声音呢？这一期就让我们简单探讨一下吧。

当我们压碎或咬东西时会产生酥脆感的声音。食物产生脆的声音来源于它的物理特性。这种产生脆性的结构，可以用广义的细胞模型来表征。当一种脆性的细胞材料被压碎时，它会释放一系列的声音——对应于细胞壁或腔壁的破裂。细胞可能在任何时间点破裂，所以在整个破裂过程中都可能会产生声音。

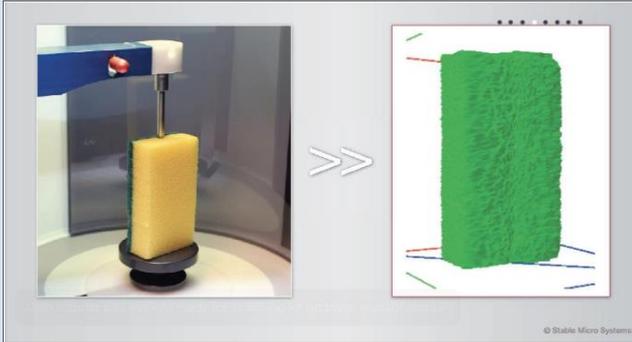
实际上有两种脆性：一种是水果和蔬菜的脆，我们称之为“**湿脆**”，如苹果、芹菜和生菜，当我们咀嚼时会发出脆性的声音。另一种是多孔、干燥的食物，我们称之为“**干脆**”，如饼干和马铃薯片。脆感是不规则、不均匀的一系列声音。虽然每个类别的发声机理不同，但酥脆或松脆的感觉是相同的。



## 不仅仅是食品体积！

体积的测定除了在烘焙产品上使用外，在**固体材料的结构和质量上也相当重要**。然而从前常用的测量体积方式，均有一些材料不适合使用，例如：流体替换技术不适用于多孔材料；汞置换技术对环境有毒害，因此在许多国家是非法的；气体置换技术通常只用于测量很小的样品，否则会造成高额的成本；X射线技术价格昂贵，并且存在健康和安全问题，因此需要经过充分培训的操作人员。

使用Volscan体积测定仪可避免上述各种困扰。Volscan Profiler是基于非接触式激光的测量，因此不受样品孔隙率的影响，并且已被验证与汞置换方法一样准确，具有同类产品最大的测量范围，使用人眼可视的激光，因此是安全的测试方法。

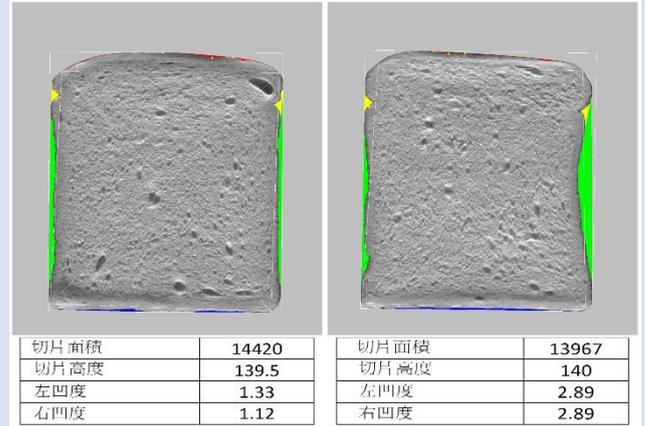


## 蓬吐司面包的质量控制

三明治 (英文: Sandwich) 是在面包中间放置肉、干酪或蔬菜，加上调味料任意搭配在一起的小吃，其中的面包经常被涂上少许沙拉酱、奶油、花生酱或其他调味料。三明治早期因为携带方便，所以常被当成是外出工作的午餐，或郊游、远足、旅行时的携带型食品。而现在更是在饭店、咖啡馆或便利店都可以买到的常见的食物之一。制作三明治的面包需要比较坚硬且不容易变形，因此需要比较高的硬度和回复性，这个部份我们可以利用质构仪的 TPA 全质构分析来取得相关的资料，而三明治的外观则是要漂亮的三角形，因此面包的形状是否完整对三明治来说格外重要。



切除下来的吐司边虽然可以加工成各式的副产品，但若吐司成品有着太多的缺陷，需要切除的部分也会变多，产生的切边面包的面积也会下降，因此吐司面包的制程中，需要尽量让吐司的外观完整，而我们可以藉由 C-cell 面包孔隙组织影像分析系统来监控吐司外观的缺陷，以便控制吐司的制程。



## 生技



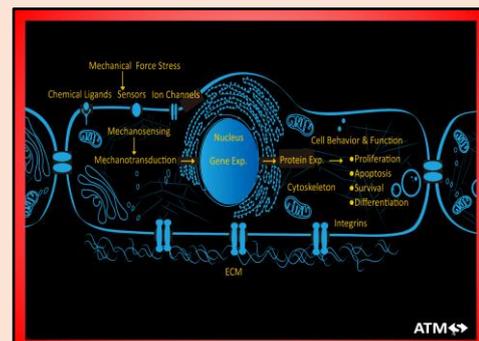
以往肺相关研究都以静态培养为主，然而细胞在体内时时刻刻都参与其生理脉动而非二维静止不动，体内微环境中，细胞面临的不仅是生物化学变化的冲击，还有许多物理因素(细胞生物力学)参与其中。

包括:拉伸、挤压、剪力、基质的软硬；机械物理作用无时无刻在微观层面影响着人体，每一颗细胞都有机械力的感受器、接受器，特定蛋白质组成的细胞骨架，做为鹰架、大小支柱和连杆，进而影响细胞的讯息传递、存活、生长、分化以及死亡等功能。

## COVID-19 用创新的动态培养来研究

用 ATMS 动态培养仪，动态拉伸肺脏细胞：

1. 可快速建立纤维化模式与其对应的药筛机制，目前结果显示效率均优于 2D 与动物实验。
2. 可作为干细胞的驯养平台，为植入个体前让干细胞先行驯养适应身体张力，为功效与存活率提升做努力。
3. 可拉伸 3D 生医材料与细胞供生物机械动态特性研究。
4. 可利用动态培养 NGS 大数据分析让研究者，在动物实验前收集更周全的资料，为减量动物实验做努力。



# 测漏应用

## TM Electronics 测漏仪应用 -医药器械与包材测试



TM Electronics 提供了一系列仪器，能帮助您测试医疗设备和设备包装的是否泄漏、管路流动、蠕变至破裂、阻塞、密封完整性、无菌屏障维护 ( ISO 11607 ) 和气泡泄漏 ( F2096 ) 等测试。与食品应用相同，分为含有腔室的非破坏性测试以及破坏性测试，以下为目前常见案例的推荐测试。TME 仪器用于产品开发和质量控制测试的所有阶段。

### 包装完整性(非破坏性)



### 密封强度测试(破坏性)



- 系统校准可追溯到 NIST。数据安全性符合 FDA 21 CFR Part 11。

- TM 电子仪器的设计符合所有适用的 ASTM International 测试方法。

- 使用 TM Electronics 仪器测试的某些医疗设备的示例：

⊙ 导尿管(Catheters)

⊙ 套管针(Trocars)

⊙ 静脉输液器

(Intravenous infusion sets)

⊙ 血液设备(Blood devices)

⊙ 过滤器(Filters)

⊙ ⊙ 输血袋(Blood and drainage bags)

⊙ 瓶子(Bottles)

⊙ 植入式装置(Implantable devices)

⊙ 溶液瓶(Solution vials)

⊙ ⊙ 包装完整性(Package integrity)

⊙ 油管和接头(Tubing and connectors)

⊙ ⊙ 任何大小的小袋(Pouches of any size)

⊙ 泡罩包装(Blister packs)

备注：建议使用非破坏性测试(⊙)、建议使用破坏性测试(⊙)