



拉曼光谱技术在食品安全检测中的应用

随着人民生活水平的提升，从温饱到小康，食品安全越来越引起人们的重视。近年来，食品安全事件层出不穷，如各种食品违禁添加剂三聚氰胺，水果蔬菜中各种农药残留，水产品养殖中滥用兽药抗生素等，不仅严重危害和影响了公众的身体健康及生活质量，同时也给社会造成不安定因素，人民群众热切期盼吃得更放心、吃得更健康。



那么，拉曼光谱技术在食品安全领域，能够发挥什么样的作用呢？今天，我们就来聊一聊食品检测手段，以及拉曼光谱技术能够为我们解决哪些问题。

1 食品安全检测的现状

食品安全问题已经是一个全球话题，国际上食品安全恶性事件不断发生，造成了巨大的经济损失。食品安全问题主要包括以下几个方面：化学性危害、生物毒素、微生物性危害、食品掺假和基因工程食品的安全性问题。

食品安全检测是按照国家标准来检测食品中的有害物质，主要是一些有害有毒的指标的检测。食品安全检验一般分为几种情况：1、自检，出厂项目需要进行自检；2、委托检验，对工厂自己不能检测的食品，需要到第三方检测机构进行委托，进行委托检验；3、对比检验，用快速检测方法检测的项目，需要每年到有检测资质的单位进行对比检验。



《中华人民共和国食品安全法》第一百一十条 县级以上人民政府食品药品监督管理、质量监督部门履行各自食品安全监督管理职责，有权采取下列措施，对生产经营者遵守本法的情况进行监督检查。

2016年1月，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平对食品安全工作作出重要指示强调，确保食品安全是民生工程、民心工程，是各级党委、政府义不容辞之责。

各地公安系统陆续建立食药环侦警务工作新侦查业务，主要负责食品药品制假售假违法犯罪活动。

2 食品检测技术手段

食品检测监管工作样本量巨大，如何对食品中的有害物质进行快速、简单和高灵敏度的检测是目前亟待解决的问题。在食品安全领域，农药残留以及非法添加剂的检测是目前市场需求量最大的行业，急需快速有效的检测解决方案。

在现有的食品安全检测中，痕量化学物质的常用检测方法主要依靠实验室安全检测，包括色谱技术、光谱技术、生物技术等。



实验室检测，普遍存在分析时间长、检测成本高、操作复杂、无法现场检测等问题。食品快检中常见的分光光度法虽然可以实现现场检测，但一般只能将样品鉴定为有机磷农药和氨基甲酸酯两大类物质，无法确定具体的残留农药名称，并且测试不同项目时需要配备各自特定的试剂进行消解、显色等复杂前处理。

由于食品原料大量使用农药、激素、抗生素以及加工过程中非法添加的有毒有害物质，食品中毒事件频发，且突发性强，蔓延快，传统的检测手段已经无法满足监督快速和预警需要。食品快速检测技术是相对传统检验检测而言的。



用快速检测技术方法在现场对样品进行筛查，其特点是相对危害指标进行定性检测，检测速度快，能赢得时间，可消除食品安全隐患。

3 拉曼光谱技术的应用

拉曼光谱仪具有快速、简单、可重复、且对样品无破坏等特点，已经广泛应用于安全、材料科学、制药等领域。近年来拉曼光谱有了很大的发展，不仅实验室拉曼光谱仪的检测水平在持续提高，各种便携式与手持式拉曼光谱仪也不断涌现。国内的拉曼光谱仪器制造产业得以迅速发展。

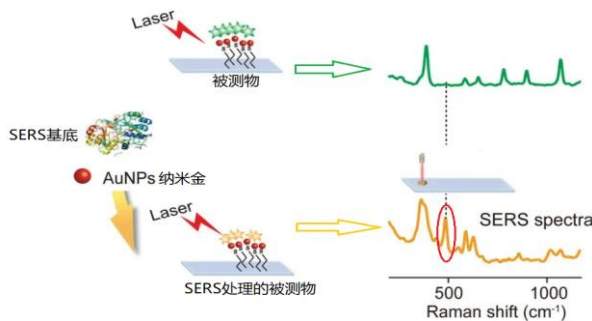
手持拉曼光谱设备实现了食品安全的现场快速检测。

拉曼光谱法由于其准确，检出度高，适用样品多样，可涵盖90%以上的化合物，在市场上得到了普遍的推广，在食品安全快检中能够发挥重要作用。



拉曼光谱技术能够检测食品违禁添加剂、假冒伪劣违禁药品、农药残留、剧毒投放等物质。

在食品安全检测领域，由于检测目标物质含量小，传统拉曼技术检测灵敏度低，无法实现物质的痕量检测。针对此问题，需要专门开发适用于食品安全领域检测的拉曼技术及产品，结合表面增强(SERS)技术，以高出常规拉曼技术的灵敏度，实现对食品中痕量物质的检测。

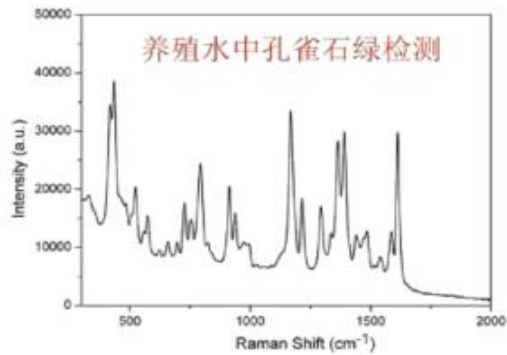


4 拉曼光谱具体能做什么

农残检测

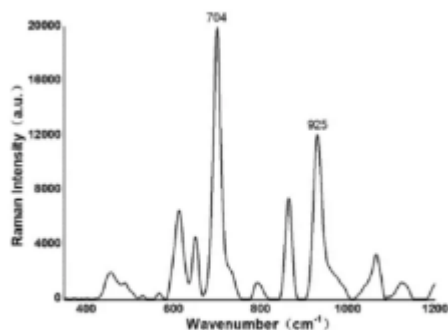
果蔬中的农药残留是造成人体健康威胁的重要原因，每年因农药残留中毒的人不计其数。目前，拉曼光谱技术在农残检测方面取得重大突破。一般来说，农残检测分为两个部分，一是将获得各种蔬果的拉曼光谱图，在检测时可以瞬间识别出来；二是获得标准农药的拉曼光谱图，建立数据库和模型，最后在获得样品表面的拉曼图谱后，就可以根据数据库对比对蔬果表面的农药残留进行定性和定量分析。

“农药残留”严重危害人的健康



添加剂检测

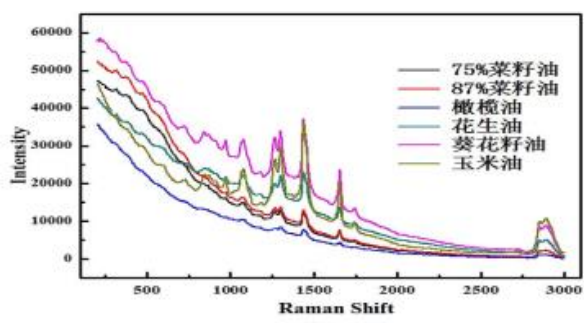
最早牛奶中蛋白质的检测是使用凯氏定氮法，所以才会有牧民为增加牛奶中含氮量向牛奶中添加三聚氰胺，爆发了全国关注的三鹿毒奶粉事件。从那之后，国家对牛奶中三聚氰胺的检测十分重视，相应出台了国家标准检测方法，有高效液相色谱法、气相色谱-质谱联用法、液相色谱-质谱法，但其检出限都难以满足牛奶在收购运输加工过程中的快速检测要求。利用拉曼光谱分析牛乳中三聚氰胺，检出限远低于国家标准方法，而且分析时间只有几分钟，常见的含氮化合物也难以对检测结果产生干扰。



液态乳中三聚氰胺表面增强拉曼光谱图

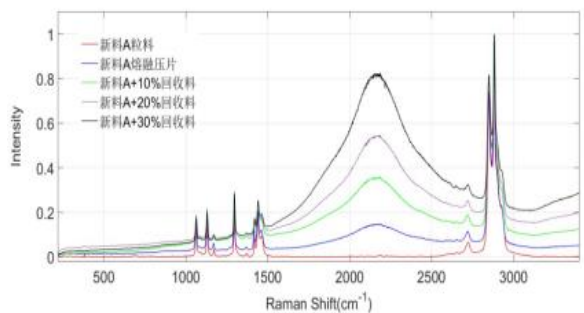
食用油品质检测

食用油脂是人们摄取能量和营养的重要来源，是加工食品的重要原料。油炸食品以其特有风味广受消费者喜欢。用于煎炸的食用油在高温煎炸过程中发生一系列的物理、化学变化，这些变化会生成对身体健康有害的物质。拉曼光谱能够检测不同食用油及其煎炸后的变化



包装材料中废旧塑料

废旧塑料垃圾有时会被黑心商家加工成食品包装袋、快餐盒、玩具等。在中国及很多国家都是禁止消费后的废旧塑料用作直接接触食品和药品的包装材料。现场快速鉴别材料中是否含有废旧塑料，一直是监管人员迫切需求的检验分析手段。采用拉曼光谱技术分别采集HDPE新料A及掺加不同比例废旧料的样品。在他们的拉曼光谱图中可明显看出新料A与加入废旧料的拉曼光谱明显存在差异，这种差异随着废旧料含量提高而增大。这与材料在反复加工过程结晶度、分子量分布等变化有关。



5 拉曼光谱在食品检测领域的发展

食品检测常规分析方法如色谱法、质谱法和分光光度法等，都存在前处理复杂，操作繁琐，被测样品被破坏的问题等缺点。

拉曼光谱技术能够有效克服以上缺点，在对食品主要成分的检测方面，拉曼光谱技术比传统化学方法具有更强的优势。通过检测到的被测物拉曼谱图，不仅可以定性分析被测物质所含化学成分，还可以定量检测食物某些成分的含量。

在表面增强SERS技术出现后，拉曼光谱技术在生物结构分析方面的应用得到快速发展。拉曼光谱技术具有检测速度快、无损检测（不破坏被测物）、无需前处理等优势特点，已经成为食品检测的重要手段之一。在食品安全愈发重视的未来，拉曼光谱技术必将在更多的食品安全领域中得到应用。

拉曼光谱仪模块

- 交钥匙方案 快速开发
- 内置算法和数据库 便于集成
- 应用方案丰富 配置灵活
- OEM/ODM整机设计方案



联系我们

销售热线: 400-880-3370

售后服务: 400-609-6782

市场销售: sales@htnova.com