

《食品接触材料及制品 甲基丙烯酰胺迁移量的测定》

简要编制说明

一、标准起草的基本情况

目前国内、外尚无检测食品接触材料及制品中甲基丙烯酰胺迁移量的测定标准，导致该项目无法进行合规性判定、不利于生产企业产品质量控制和提升。本标准的立项旨在为企业服务，提供科学、可靠、适用性强的检测方法标准，为企业和社会及时、准确地提供产品质量状况，积极促进食品接触材料行业健康、有序发展。2023年10月至12月开展研究，2024年2月提交项目申请，2024年3月26日召开项目立项验证会，并通过专家立项评审；根据评审建议并征集相关单位的意见，形成团体标准草案，针对标准草案征集意见，对团体标准草案进一步修改完善，形成团体标准征求意见稿。

二、标准的重要内容及主要情况

本标准适用于食品接触材料及制品中甲基丙烯酰胺迁移量的测定。

标准的重要内容包括有：适用范围、规范性引用文件、原理、试剂和材料、仪器和设备、分析步骤、分析结果的表述、精密度、检出限和定量限以及试验报告共十一项内容，附录A中提供了甲基丙烯酰胺的参考色谱图。

三、国内和国际标准情况

甲基丙烯酰胺（Methacrylamide），又名2-甲基丙烯酰胺，是生产甲基丙烯酸甲酯的中间体，而聚甲基丙烯酸甲酯（简称PMMA），因其质轻、价廉、易成型以及良好的化学稳定性、和耐候性等特点，可用于制作生产餐具。但该物质为有毒化学品，对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用，有引起中枢神经障碍的危险，可能对人体健康造成一定的伤害风险。目前国内、外尚无检测食品接触材料及制品中甲基丙烯酰胺迁移量的测定标准，因此，亟需建立针对食品接触材料中甲基丙烯酰胺迁移量进行测定的检测方法标准。

国内标准情况：我国GB 9685-2016表A.1 塑料、A.2 涂料和涂层、表A.4 油墨、表A.5 粘合剂、表A.6 纸和纸板材料及制品中；GB 4806.6-2016附录A中第57项、GB 4806.10-2016附录A中第68项、GB 4806.7-2023附录A中第93项，聚甲基丙烯酸甲酯（CAS号394249-05-9）均要求甲基丙烯酰胺ND（DL=0.01 mg/kg）；在2020年第6号三新食品公告中提到，2-丙烯酸乙酯与2-甲基-2-丙烯酰胺的聚合物在应用于ABS塑料时，甲基丙烯酰胺迁移量为ND。

国外标准情况：（EU）No 10/2011用作单体或其他起始物或微生物发酵所得的高分子，要求为ND。

国内、外尚无食品接触材料及制品中甲基丙烯酰胺迁移量测定的检测方法标准。

四、其他需要说明的事项

4.1 检测方法的确定

甲基丙烯酰胺的检测方法有气相色谱质谱法、液相色谱法和液相色谱质谱法，由于在国标中甲基丙烯酰胺迁移量的限量要求为ND（检出限=0.01 mg/kg），气相色谱质谱法和液相色谱法仪器检出限无法达到0.01 mg/kg，因此选择了液相色谱串联质谱法作为本团标的检测

方法。

4.2 试样前处理方法的选择

水、酒精类食品模拟物及化学替代溶剂（95%乙醇）试液：取迁移试验所得的水、酒精类食品模拟物或化学替代溶剂（95%乙醇）浸泡液约 1 mL，经 0.45 μm 滤膜过滤后，待测。

酸性食品模拟物试液：取迁移试验所得的酸性食品模拟物浸泡液约 5.0 mL，加入 0.5 mL 氨水混匀，0.45 μm 滤膜过滤后待测。

含油脂食品模拟物试液：称取 2.0 g（精确到 1 mg）橄榄油浸泡液于具塞离心管中，加入 2 mL 水，涡旋 1min，超声提取 20 min，经 4000 r/min 离心 5 min，收集下层水溶液，经 0.45μm 滤膜过滤待测。

4.3 仪器参数的优化

液相色谱参考条件

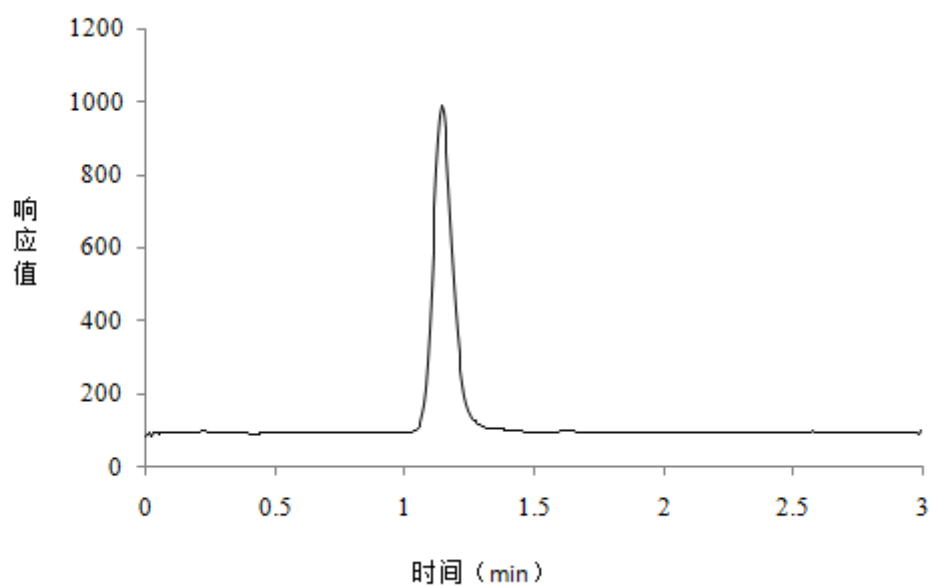
- a) 色谱柱：EC C18 柱，柱长 50 mm，内径 2.1 mm，粒径 1.8 μm
- b) 流动相：甲醇：0.1%甲酸水(v/v)=10:90；
- c) 流速：0.3 mL/min；
- d) 柱温：35 ℃；
- e) 进样量：5 μL。

质谱参考条件

- a) 离子化模式：电喷雾电离正离子模式（ESI+）；
- b) 质谱扫描模式：多反应监测（MRM）；
- c) 气体温度 300 ℃；
- d) 流速：7 L/min；
- e) 雾化器压力：45 psi；
- f) 鞘气温度：325 ℃；
- g) 流速：12L/min；
- h) 毛细管电压 3500 V；
- i) 质谱条件参考如表 1。

甲基丙烯酸酰胺质谱参考条件

化合物	母离子（m/z）	子离子（m/z）	碎裂电压/V	碰撞能量/eV
甲基丙烯酸酰胺	86.0	69.0*	30	10
	86.0	58.1	30	10
注：对于不同质谱仪器，仪器参数可能存在差异，测定前应优化质谱参数。 *为定量离子。				



甲基丙烯酰胺的参考色谱图（0.1 mg/L）

4.4 方法参数的验证

分别对水基食品模拟物、酒精类食品模拟物、油脂食品模拟物和化学溶剂替代溶剂进行了方法学的验证，不同模拟物的前处理方法、检出限、定量限、线性范围、重复性、精密度、加标回收率等，并进行了实验室间方法验证，最终形成了标准征求意见稿。本标准方法线性范围 0.01 mg/L~0.10 mg/L, 方法检出限 0.005 mg/kg, 定量限 0.01 mg/kg, 重复性 RSD<10%, 回收率在 80%-110%。