

山东省检验检测协会团体标准《造型黏土和凝胶中硼的快速检测方法》编制说明

1 工作简况

2025年7月28日，山东检验检测协会团体标准技术委员会组织召开《葡萄酒中10种挥发性物质的测定顶空固相微萃取-气相色谱/质谱法》等4项山东省检验检测协会团体标准申报项目专家论证会，《造型黏土和凝胶中硼的快速检测方法》被列入2025年第三批山东省检验检测协会团体标准制修订项目计划（计划编号：SITA2025033）。该标准由山东检验检测协会归口管理，山东省产品质量检验研究院负责组织制定。

山东省产品质量检验研究院牵头组织开展了检测方法标准的制定工作，广泛收集、阅读、研究国内外相关方法、标准和文献资料，建立了造型黏土和凝胶中硼的快速检测方法，并实施实验室的方法验证工作；实验室验证工作结束后，对实验数据进行了全面的总结，对文本进行了修改和完善。

1.1 基本信息

标准名称：造型黏土和凝胶中硼的快速检测方法

项目类型：制订

立项编号：SITA2025033

起止时间：2025年7月-2026年7月

标准起草单位：山东省产品质量检验研究院、

标准起草人：刘中贤、王恬、贺祥珂、高翠玲、熊大伟、尉立华、李桂晓、李智、王月。

1.2 背景、目的、意义、解决的主要问题

随着社会的进步以及消费水平的提高，儿童玩具的类型也相对更加丰富化，消费者对儿童玩具的安全性更加重视。近年来，玩具粘土、水晶泥凝胶、起泡胶等以其靓丽的颜色、良好的可捏塑性而深受孩子们的喜爱。然而，玩具粘土、水晶泥凝

胶的制作过程中，大多数厂家为了提高其性能会添加对人体有害的硼砂，硼砂在进入人体后会导致慢性中毒，引起食欲减退、消化不良等症状，并且高剂量的硼砂还可能致人死亡。

目前，测试玩具粘土、水晶泥凝胶等玩具中硼砂含量的方法主要有电感耦合等离子质谱法、电感耦合等离子体光谱法、紫外分光光度法等方法，这些方法在检测硼砂是否存在时都需要借助大型的检测设备，如果需要定量分析出样品中硼酸的含量，还需要经过复杂的计算，具有测定成本高、处理反应时间长、重现性与回收率低的特点。

利用快速检测的方法可以现场快速筛查玩具粘土、水晶泥凝胶、起泡胶等玩具中硼砂是否超标，可以提前锁定超标产品、节约成本、消除安全隐患，保护儿童生命安全。

1.3 标准主要起草人任务分工

序号	姓名	工作单位	职务/职称	任务分工
1	刘中贤	山东省产品质量检验研究院	工程师	标准撰写、试验测试
2	王恬	山东省产品质量检验研究院	研究员	技术内容审核
3	贺祥珂	山东省产品质量检验研究院	研究员	技术内容审核
4	高翠玲	山东省产品质量检验研究院	研究员	方案设计、技术路线制定
5	熊大伟	山东省产品质量检验研究院	副高级工程师	数据统计分析
6	李桂晓	山东省产品质量检验研究院	工程师	标准撰写
7	尉立华	山东省产品质量检验研究院	工程师	数据统计分析、标准撰写
8	李智	山东省产品质量检	工程师	数据统计分析

		验研究院		
9	王月	山东省产品质量检验研究院	工程师	标准撰写

1.4 主要工作过程

（1）筹备阶段：

2025 年 2 月~2022 年 3 月，起草小组查阅相关标准资料，调研需求，考察实验用仪器、试剂等，确认技术路径和实验方法。

2025 年 4 月~2025 年 5 月，根据拟定的实验方法开展实验，进行方法确认。

2025 年 6 月~2025 年 7 月，积累实验数据，统计分析，确定方法及其他内容，提出标准制定需求。编制团体标准草案。

2025 年 7 月本单位提出了《造型黏土和凝胶中硼的快速检测方法》的立项申请。

（2）起草阶段

2025 年 8 月~9 月，经立项专家研究论证后，起草小组经充分讨论、反复修改，编写征求意见稿。

（3）征集意见阶段

2025 年 9 月，在质检机构、高校等广泛征求意见。

（4）标准审定阶段

根据山东检验检测协会要求，拟计划于 2025 年 10 月开展标准审定工作。

2 标准编制原则和确定标准主要内容的论据

2.1 标准编制原则

（1）科学性。该标准规定了标准适用范围、原理、仪器参数、精密度、检出限和定量限。标准体系结构完整、内容全面，层次分明、合理。

（2）先进性。目前测试玩具粘土、水晶泥凝胶等玩具中硼砂含量的方法主要有电感耦合等离子质谱法、电感耦合等离子体光谱法、紫外分光光度法等方法，这些方法在检测硼砂是否存在时都需要借助大型的检测设备，如果需要定量分析出样品中硼酸的含量，还需要经过复杂的计算，具有测定成本高、处理反应时间长、重现

性与回收率低的特点。本标准的建立有效地解决了造型黏土和凝胶中硼的快速检测的方法。

（3）合理性。本标准通过独立实验室间的方法验证，证明了造型黏土和凝胶中硼的快速检测的测定可行性和准确性。

（4）适用性。本方法适用于儿童玩耍、学校教学、模具设计、艺术造型等用途的造型黏土和凝胶中硼的检测。

（5）规范性。本标准根据《关于下达 2025 年第一批中国检验检测学会团体标准项目计划的通知》下达的标准制定计划，由山东省产品质量检验研究院组织制定。本标准的制订是根据 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结果和编写规则》中规定的标准格式的要求进行编写的。征求相关企业和专家意见，汇总意见反馈信息，并对标准文本草案进行了修改。

2.2 确定标准主要技术内容的论据

本标准主要内容包括：范围、原理、试剂、仪器及设备、试验步骤、记录与结果报告。

2.2.1 检出限和定量限

检出限和检出下限计算结果见表 2。

表 2 检出限、测定下限

序号	元素	检出限/（mg/kg）	测定下限/（mg/kg）
1	硼（B）	10	50

2.2.3 精密度

允许差计算结果见表 3~表 5。

表 3 精密度 1 测试结果

		样品 1
测定结果 (mg/kg)	1	紫红色
	2	紫红色
	3	紫红色

	4	紫红色
	5	紫红色
	6	紫红色
平均值 $\bar{x}(\text{mg/kg})$		10

表 4 精密度 2 测试结果

		样品 1
测定结果 (mg/kg)	1	橙红色
	2	橙红色
	3	橙红色
	4	橙红色
	5	橙红色
	6	橙红色
平均值 $\bar{x}(\text{mg/kg})$		1250

表 5 精密度 3 测试结果

		样品 1
测定结果 (mg/kg)	1	橙黄色
	2	橙黄色
	3	橙黄色
	4	橙黄色
	5	橙黄色
	6	橙黄色
平均值 $\bar{x}(\text{mg/kg})$		3750

3 主要试验（或验证）情况分析

山东省产品质量检验研究院、山东省分析测试中心、济南海关技术中心对标准进行了方法验证。

经验证，实验室分别对标准样品进行 6 次重复测定，实验表明该方法简便、快速、准确、灵敏度高，适用于造型黏土和凝胶中硼的快速检测的测定。

3.1 山东省分析测试中心验证结果

(1) 检出限和检出下限计算结果见表 6。

表 6 检出限、测定下限

序号	元素	检出限/ (mg/kg)	测定下限/ (mg/kg)
1	硼 (B)	10	50

(2) 精密度计算结果见表 7~表 9。

表 7 精密度 1 测试结果

		样品 1
测定结果 (mg/kg)	1	紫红色
	2	紫红色
	3	紫红色
	4	紫红色
	5	紫红色
	6	紫红色
平均值 $\bar{x}$ (mg/kg)		10

表 8 精密度 2 测试结果

		样品 1
测定结果 (mg/kg)	1	橙红色
	2	橙红色
	3	橙红色
	4	橙红色
	5	橙红色
	6	橙红色
平均值 $\bar{x}$ (mg/kg)		1250

表 9 精密度 3 测试结果

	样品 1
--	------

测定结果 (mg/kg)	1	橙黄色
	2	橙黄色
	3	橙黄色
	4	橙黄色
	5	橙黄色
	6	橙黄色
平均值 $\bar{x}$ (mg/kg)		3750

3.2 济南海关技术中心验证结果

(1) 检出限和检出下限计算结果见表 10。

表 10 检出限、测定下限

序号	元素	检出限/ (mg/kg)	测定下限/ (mg/kg)
1	硼 (B)	10	50

(2) 精密度计算结果见表 11~表 13。

表 11 精密度 1 测试结果

		样品 1
测定结果 (mg/kg)	1	紫红色
	2	紫红色
	3	紫红色
	4	紫红色
	5	紫红色
	6	紫红色
平均值 $\bar{x}$ (mg/kg)		10

表 12 精密度 2 测试结果

		样品 1
测定结果	1	橙红色
(mg/kg)	2	橙红色

	3	橙红色
	4	橙红色
	5	橙红色
	6	橙红色
平均值 $\bar{x}(\text{mg/kg})$		1250

表 13 精密度 3 测试结果

		样品 1
测定结果 (mg/kg)	1	橙黄色
	2	橙黄色
	3	橙黄色
	4	橙黄色
	5	橙黄色
	6	橙黄色
平均值 $\bar{x}(\text{mg/kg})$		3750

4 标准中如果涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

5 预期达到的社会效益、对产业发展情况的作用等情况

本方法标准的建立极大提高了造型黏土和凝胶中硼的快速检测效率，能够更快更好的发现造型黏土和凝胶中是否添加硼砂，能够有效的防止硼砂超标的造型黏土和凝胶产品流到儿童手里，提前规避硼砂超标的产品存在的潜在安全隐患，保障儿童的生命及财产安全。

6 采用国际和国外标准的程度及水平的简要说明

本标准未采用国际和国外标准。

7 在标准体系中的位置、与现行相关法律法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准首次制定，与本行业现有的其他标准协调配套，没有冲突。本标准与我国现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

8 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准无重大分歧意见。

9 贯彻标准的要求和措施建议

建议标准实施后组织标准宣贯，促进标准顺利实施。

10 废止现行相关标准的建议

无。

11 其它应予说明的事项

无。