

团 体 标 准

T/JTAIT XX-2026

草甘膦快速检测 茚三酮衍生化法

Glyphosate rapid detection—Ninhydrin reaction derivatization method

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

XXXXXXXXXXXX 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由吉林大学提出。

本文件由吉林省检验检测技术协会归口。

本文件起草单位：吉林大学、邢台学院、吉林农业大学、吉林省产品质量监督检验院。

本文件主要起草人：徐梦蕾、温思思、高宇、王潇、赵冰、韩晓霞、程远娟、郭霖、刘斌、王立明、李滢倩、田佳、项玥、盛秋双、刘峻搏、李沐阳、马跃。

本文件为首次发布。

引言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及 6.2、6.3 与一种草甘膦快速间接检测方法相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款或条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

变更前专利持有人姓名：吉林大学

地址：吉林省长春市前进大街 2699 号

变更后专利持有人姓名：吉林弗朗医疗科技有限公司

地址：吉林省长春市长德新区丙三十路

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

草甘膦快速检测 茚三酮衍生化法

1 范围

本文件规定了草甘膦的茚三酮衍生化快速检测方法。

本文件适用于含草甘膦农药、水以及经过前处理的样品中草甘膦的快速测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 42233 快速检测 术语与定义

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

含草甘膦农药、水以及经过前处理的样品，与茚三酮衍生化反应后，加入银纳米粒子增强试剂，用紫外-可见吸收光谱测定560-580 nm处的吸光度，外标法定量。

5 试剂和材料

5.1 试剂

除非另有说明，在分析中仅使用分析纯的试剂，水为 GB/T 6682 规定的一级水。

5.1.1 茚三酮 ($C_9H_6O_4$)

5.1.2 钼酸钠 (Na_2MoO_4)

5.1.3 硝酸银 ($AgNO_3$)

5.1.4 柠檬酸钠 ($C_6H_5Na_3O_7$)

5.1.5 醋酸 (CH_3COOH)

5.1.6 无水醋酸钠 (CH_3COONa)

5.1.7 草甘膦标准品，纯度 $\geq 98\%$ 。

5.1.8 0.4 mol/L 醋酸溶液配制：量取约 22.9 mL 醋酸（浓度约 17.5 mol/L），加蒸馏水定容至 1000 mL。

5.1.9 0.4 mol/L 醋酸钠溶液配制：称取 32.8 g 无水醋酸钠（或 54.4 g 三水合醋酸钠），加蒸馏水溶解后定容至 1000 mL。

5.1.10 0.4 mol/L, pH 5.5 的醋酸-醋酸钠缓冲溶液配制：量取 154 mL 0.4 mol/L 醋酸溶液，加 846 mL 0.4 mol/L 醋酸钠溶液，充分搅拌均匀。

5.1.11 5%钼酸钠溶液配制：称取 2.5 g 钼酸钠，加水溶解定溶于 50 mL 容量瓶中。

5.1.12 5%茛三酮溶液配制：称取 2.5 g 茛三酮，加水溶解定溶于 50 mL 容量瓶中。

5.1.13 衍生试剂：5%茛三酮溶液，加水，加醋酸-醋酸钠缓冲液（0.4 mol/L，pH 5.5），体积比为 2: 1: 1，临用前配制，保存于 4 °C 冰箱。

5.1.14 1.0×10^{-3} mol/L 草甘膦储备液：称取 8.45 mg 草甘膦标准品，加水溶解定溶于 50 mL 容量瓶中。

5.1.15 草甘膦标准工作液：用水将标准储备液（3.1.17）稀释至 1.0×10^{-4} 、 1.0×10^{-5} 、 1.0×10^{-6} 、 1.0×10^{-7} mol/L。

5.1.16 1%柠檬酸钠溶液配制：40 mg 柠檬酸钠溶于 4 mL 超纯水中。

5.1.17 银溶胶：36 mg AgNO_3 分散在 200 mL 超纯水中，加热沸腾后加入适量柠檬酸钠（1%，4 mL），颜色开始变化后温度保持在 85 °C，40 min 后得到灰绿色胶体，冷却至室温备用。

5.1.18 阳离子交换柱（CAX）：AG 50W-X8（200~400 目）， H^+ ，0.8 cm×4 cm。使用时不采用真空泵抽气，且不得使其干涸。

5.2 仪器和设备

5.2.1 紫外-可见吸收光谱仪。

5.2.2 分析天平：感量分别为 0.1 mg 和 1 mg。

5.2.3 加热磁力搅拌器。

5.2.4 三口烧瓶配冷凝回流装置。

5.2.5 0.22 μm 除菌过滤器。

6 测定步骤

6.1 试样制备、提取、净化

将样品用 0.22 μm 除菌过滤器（5.2.5）过滤，标明标记，常温保存。

6.2 衍生液制备

取 300 μL 净化后的样品（6.1），加入 300 μL 衍生试剂（5.1.13），300 μL 钼酸钠（5.1.11）作为催化剂，在沸水中衍生 20-40 min 得到衍生液，颜色稳定后冷却至室温。

6.3 待测液制备

取 500 μL 衍生化后的提取液（6.2）加入 500 μL 银溶胶（5.1.17），现用现制。

6.4 紫外-可见吸收光谱测定

5.4.1 紫外-可见吸收光谱测定

将待测液（5.3）倒入适应比色皿中，超纯水作为参比，使用紫外-可见光谱仪测定在 560-580 nm 波长范围内的吸光度。

5.4.2 空白测定

除不加试样外，其余均按上述测定步骤进行。

5.4.3. 草甘膦标准工作曲线

配制质量浓度为 1.0×10^{-3} 、 1.0×10^{-4} 、 1.0×10^{-5} 、 1.0×10^{-6} 、 1.0×10^{-7} mol/L 的标准工作溶液（5.1.15），根据仪器性能和检测需要选择不少于 5 个浓度点，供紫外-可见吸收光谱仪测定。

5.4.4 结果计算和表述

草甘膦含量的计算：利用空白样品建立标准曲线，并计算草甘膦的含量，按照以下公式计算：

$$\lg c = \frac{A_1 - A_2 - a}{k}$$

式中：

c ——样品中草甘膦的浓度，单位mol/L；

A_1 ——待测样品吸光度值；

A_2 ——空白样品吸光度值；

a ——标准曲线的截距；

k ——标准曲线的斜率。

计算结果保留3位有效数字，报告结果为平行测定结果的平均算数值。

7 检出限与回收率

7.1 检出限与定量限

本方法检出限 0.02 mg/kg，定量限 0.05 mg/kg。

7.2 回收率

本方法添加回收率实验数据如下：

——0.05 mg/kg：75.3%–95.3%；

——2 mg/kg：81.2%–95.3%；

——5 mg/kg：85.3%–98.8%。

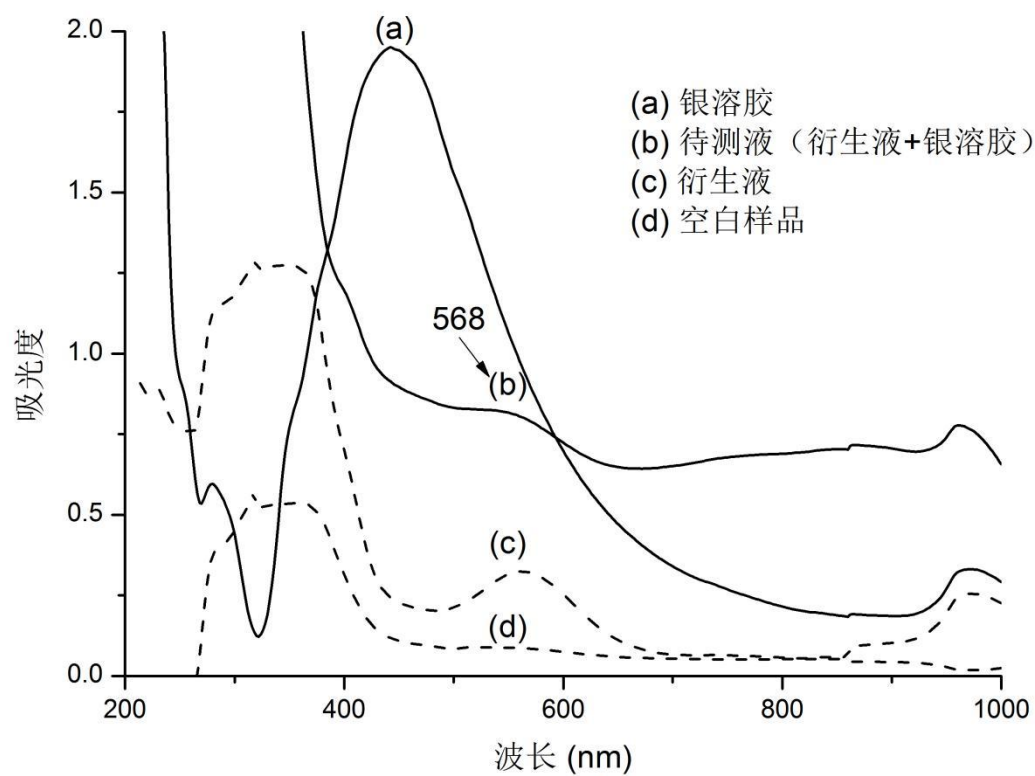


图 1 草甘膦与茚三酮的衍生物及其与银溶胶混合后待测液的紫外-可见吸收光谱图