

# 《洗涤剂中乙二胺四乙酸（EDTA）、氮川三乙酸（NTA）及二乙烯三胺五乙酸（DTPA）的测定 高效液相色谱法》编制说明

## （征求意见稿）

### 一、工作简况

#### 1.1 任务来源

本标准根据《国家标准化管理委员会关于下达 2023 年第三批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2023]58 号）制订，项目名称为“洗涤剂中乙二胺四乙酸（EDTA）、氮川三乙酸（NTA）及二乙烯三胺五乙酸（DTPA）的测定 高效液相色谱法”，项目编号为 20231473-T-607，主要起草单位为 XXX 等，计划应完成时间为 2025 年 5 月。

#### 1.2 主要工作过程

##### （1）起草阶段

2023 年 12 月，广州质量监督检测研究院按照全国表面活性剂和洗涤用品标准化技术委员会（SAC/TC 272）的要求成立了标准起草工作组，并制订了标准研制计划。

2023 年 12 月-2024 年 1 月，标准起草工作组进行了大量的研究分析、资料查证及方法确认等工作，初步设计了实验方案。

2024 年 2 月-2024 年 5 月，根据实验方案，优化确定衍生条件和色谱分离条件，优化确定液体类、粉类洗涤剂的提取、测定条件，考察方法的灵敏度、准确性、线性范围和适用性，并组织单位进行方法验证；编写标准征求意见稿和编制说明。

##### （2）征求意见阶段

2024 年 6 月-2024 年 8 月，通过广州质检院官方网站向社会公开征求意见、向本领域其他单位定向征求意见，以及全国检标委秘书处在全国标准信息公共服务平台公开征求意见（60 个自然日）等方式，对标准进行广泛征求意见。共收到 XX 家单位的反馈意见，其中有意见和建议的 XX 家单位，共提出了 XX 条意见和建议，反馈意见汇总表见附件。

### 二、标准编制原则和主要内容

#### 2.1 标准编制原则

本标准的制定符合产业发展的原则。本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作。

本标准是按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》和 GB/T 20001.4-2015《标准编写规则 第 4 部分：试验方法标准》的要求编写的。

#### 2.2 标准研制背景

乙二胺四乙酸（EDTA）、氮川三乙酸（NTA）和二乙烯三胺五乙酸（DTPA）是一类理想的络合剂，能与多数金属形成络合物，乙二胺四乙酸二钠、氮川三乙酸三钠和二乙烯三胺五乙酸五钠是它们常见的形式被广泛应用于洗涤剂生产工业中。但乙二胺四乙酸和二乙烯三胺五乙酸及其盐在环境中难以被生物降解，氮川三乙酸及其盐也被列为潜在的致癌物质。在欧盟的 2002/371/EC《欧盟委员会就制定关于授予纺织品共同体生态标签的生态规范以及修订 1999/178/EC 号决议通过的决议》、2003/200/EC《欧盟委员会关于为向洗涤用品颁发的共同体环保标识制定修订后的环保标准以及修订 1999/476/EC 号决议的决议》、2005/342/EC《欧盟委员会关于制定授予手洗餐具洗涤剂共同体环保标识的修订生态标准的决议》、美国的 GS-41《工业和机构用洗手液及洗手肥皂》、新西兰的 EC-01-16《手洗餐具用洗涤剂牌照准则》、澳大利亚的 GECA 16《家用机洗餐具用洗涤剂》等标准都明确提出禁用 EDTA、NTA 和 DTPA 及其盐类物质，我国 HJ 458-2009《环境标志产品技术要求 家用洗涤剂》中也明确规定禁用氮川三乙酸及其盐（NTA）作原材料，CSC/T 2224-2006《洗涤类产品 环保产品认

证技术要求》规定个人卫生洗涤剂、餐具洗涤剂、居室用洗涤剂产品禁止添加 EDTA 和 NTA。因此，研究建立一种科学准确的洗涤用品中 EDTA、NTA 和 DTPA 及其盐的分析测试方法对该类产品的质量提升和安全性监控具有重要意义。

目前，针对国内外有关 EDTA、NTA 和 DTPA 及其盐的检测方法主要有滴定法、高效液相色谱法、离子色谱法、液相色谱串联质谱法、衍生-气相色谱质谱联用法等，主要涉及在食品、医药、环境等领域。洗涤用品的相关检测方法标准主要有 SN/T 4948-2017 和 GB/T 13173-2008，分别采用离子色谱法和滴定法对洗涤用品中氮川三乙酸和乙二胺四乙酸进行测定。因此，本标准拟建立一种能同时检测洗涤用品中乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸的检测方法，该方法精密度好，准确度高，可为质量监管部门开展产品质量安全性监控提供有力的技术支撑。

## 2.3 标准的技术路线和确定依据

### 2.3.1 主要技术路线

主要技术路线图见图 1。

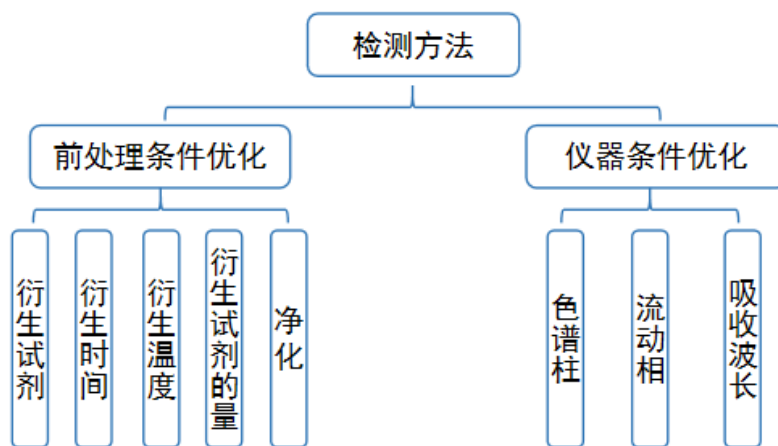


图 1 主要技术路线图

### 2.3.2 化合物信息

乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸对照物质的信息和结构式见表 1。

表 1 对照物质的信息和结构式

序号	中文名称	英文名称	CAS 号	分子式	相对分子质量	化学结构式
1	乙二胺四乙酸二钠	Ethylene diamine tetraacetic acid disodium dihydrate	6381-92-6	$C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8 \cdot 2H_2O$	372.24	
2	氮川三乙酸三钠	Nitrilotriacetic acid trisodium salt monohydrate	18662-53-8	$N(CH_2COONa)_3 \cdot H_2O$	275.10	
3	二乙烯三胺五乙酸五钠	Diethylenetriamine pentaacetic acid pentasodium salt	140-01-2	$C_{14}H_{18}N_3Na_5O_{10}$	503.26	

### 2.3.3 前处理条件的优化

#### 2.3.3.1 衍生化试剂的选择

通过文献调研，EDTA 与金属离子（摩尔比为 1:1）形成螯合物的条件稳定常数顺序为  $Fe^{3+} > Sn^{3+} >$

$\text{Cu}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Mn}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Ba}^{2+}$ , NTA 与金属离子 (摩尔比为 1:1) 形成螯合物的条件稳定常数顺序为  $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Sn}^{3+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Mn}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Ba}^{2+}$ , DTPA 与金属离子 (摩尔比为 1:1) 形成螯合物的条件稳定常数顺序为  $\text{Fe}^{3+} > \text{Sn}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Zn}^{2+} > \text{Co}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Fe}^{2+} > \text{Mn}^{2+} > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Ba}^{2+}$ , 可见  $\text{Fe}^{3+}$  与 EDTA、NTA 和 DTPA 均能形成稳定的络合物且稳定系数较大, 因此本方法选取  $\text{Fe}^{3+}$  作为衍生化试剂。

### 2.3.3.2 衍生化反应时间

分别移取 1000 mg/L 的 EDTA、1000 mg/L 的 NTA 和 1000 mg/L 的 DTPA 储备液各 1mL 至 50 mL 比色管中, 加入 1.0 mL 0.1mol/L  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液和 40 mL 水, 混匀后在 25°C 条件下分别超声 10min、20min、30min、45min、60min, 冷却至室温后加水至刻度, 取适量溶液进行测试, 比较目标物峰面积大小, 结果见图 2。可见, 超声 20 min 后衍生化反应基本完全反应。

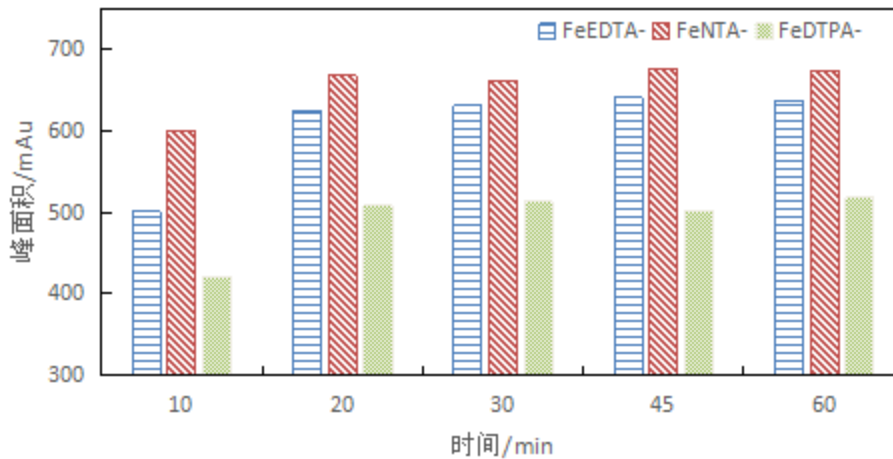


图 2 超声时间对目标物色谱峰面积的影响

### 2.3.3.3 衍生化反应温度

分别移取 1000 mg/L 的 EDTA、1000 mg/L 的 NTA 和 1000 mg/L 的 DTPA 储备液各 1mL 至 50 mL 比色管中, 加入 1.0mL 0.1mol/L  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液和 40 mL 水, 混匀后分别放置于 25°C、45°C、60°C、80°C 条件下超声 20 min 后进行测试, 其结果如图 3。从图中可见, 衍生化反应在常温 25°C 下超声 20 min, 其测试结果没有明显差异。

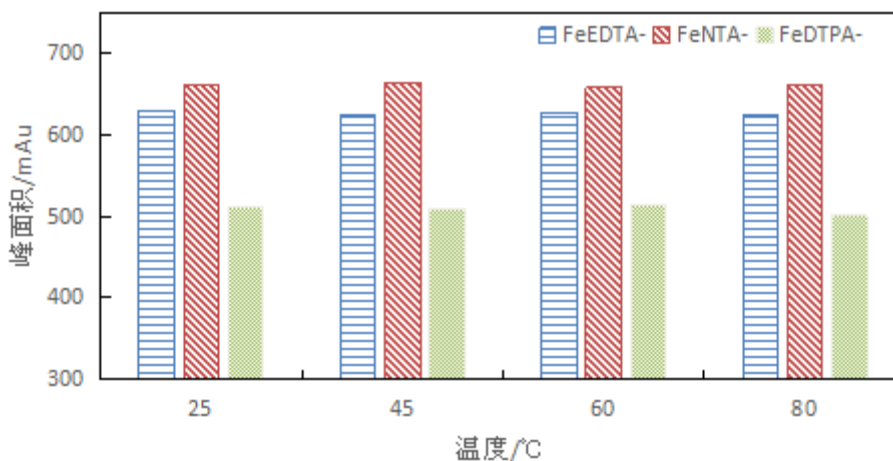


图 3 反应温度对目标物色谱峰面积的影响

### 2.3.3.4 衍生化试剂的量

分别移取 1000 mg/L 的 EDTA、1000 mg/L 的 NTA 和 1000 mg/L 的 DTPA 储备液各 1mL 至 50 mL 比色管中, 分别添加 0.02 mol/L、0.05 mol/L、0.1 mol/L、0.2 mol/L、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液 1.0 mL, 常温下超

声 20 min 后取样测试，结果见图 4，从图中可以看出当加入 1.0 mL 0.1 mol/L  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  衍生化反应已基本反应完全。继续增加  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液的浓度时， $\text{Fe}^{3+}$  离子过量，在色谱图中出现较大的  $\text{Fe}^{3+}$  离子峰，影响基线，如图 5 所示。由于  $\text{Fe}^{3+}$  离子在 pH 1~4 时较稳定，同时与络合剂的衍生化反应后的产物稳定性较高，所以在  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  溶液中添加盐酸至 0.1mol/L，使溶液保持稳定和衍生化顺利进行。

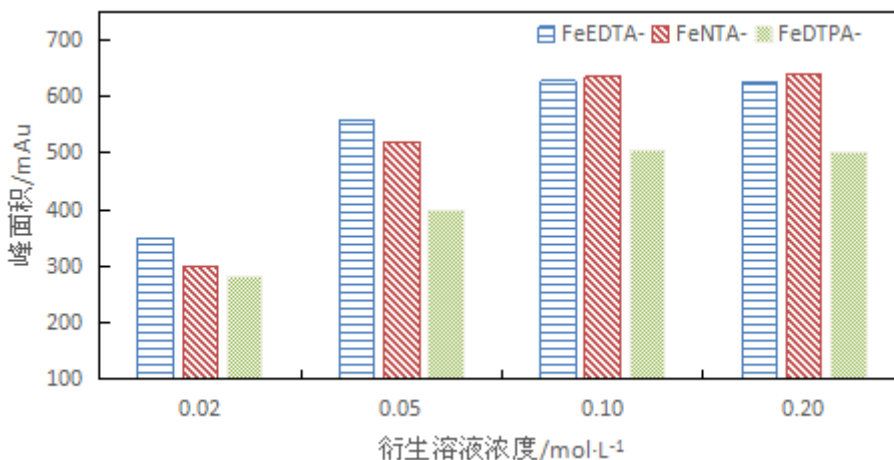


图 4 衍生化试剂的量对目标物色谱峰面积的影响

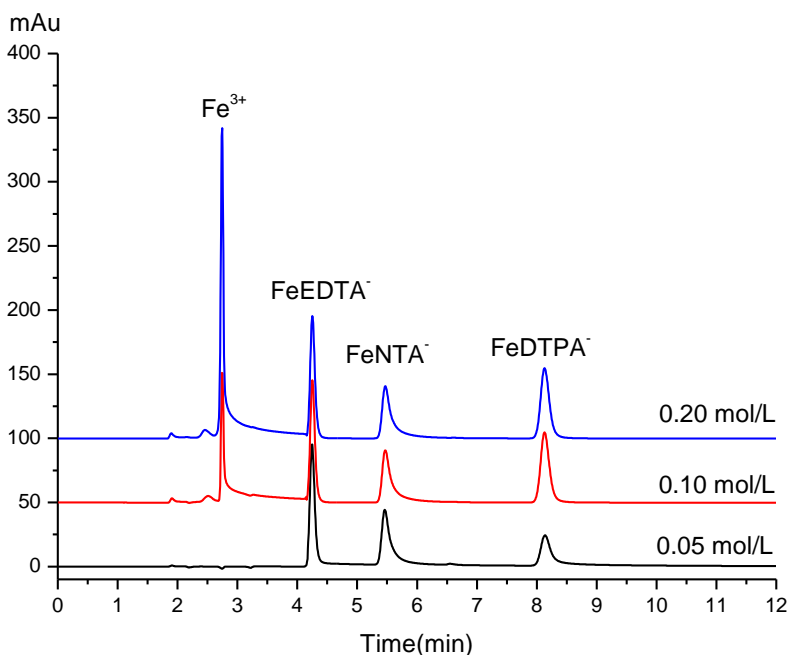


图 5 衍生化试剂的量对色谱图的影响

综合以上实验数据分析，选用 0.1 mol/L  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  含 0.1mol/L 盐酸溶液作为衍生化试剂。本方法 EDTA、NTA 和 DTPA 的衍生条件为：加 1.0 mL 0.1 mol/L  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  含 0.1mol/L 盐酸溶液在常温条件下超声 20min。

### 2.3.3.5 净化过程的优化（存在干扰时）

经文献调研，由于 EDTA、NTA 和 DTPA 衍生物是以  $\text{FeEDTA}^-$ 、 $\text{FeNTA}^-$  和  $\text{FeDTPA}^-$  的形式存在，因此可选用阴离子交换柱对样品进行净化处理。本方法选用 Waters Oasis MAX 混合型阴离子交换固相萃取小柱对样品进行净化，并对洗脱溶剂选择进行优化。

MAX 混合型阴离子交换柱固定相中带正电荷的季铵基与带负电荷的目标物通过离子作用增强对分析物的反相保留效果，在洗脱过程中通常需调节 pH 值中和分析物的电荷，才能将目标物从色谱柱

顺利洗脱下来。本方法选取甲酸-甲醇-水体系作为洗脱溶剂考察不同甲酸比例对回收率的影响，分别比较了 5mL 不同体积比的甲酸-甲醇-水=2:50:48、5:50:45、8:50:42、10:50:40、15:50:35 的洗脱效果，结果如图 6，可见当甲酸比例低于 10%时，目标物难以被洗脱完全，需要消耗更多溶剂且耗时长，而用甲酸高于 10%时，目标物则洗脱较快难以达到理想的净化效果，因此选取 5mL 甲酸-甲醇-水=10:50:40 作为本实验的洗脱溶液较为适宜。

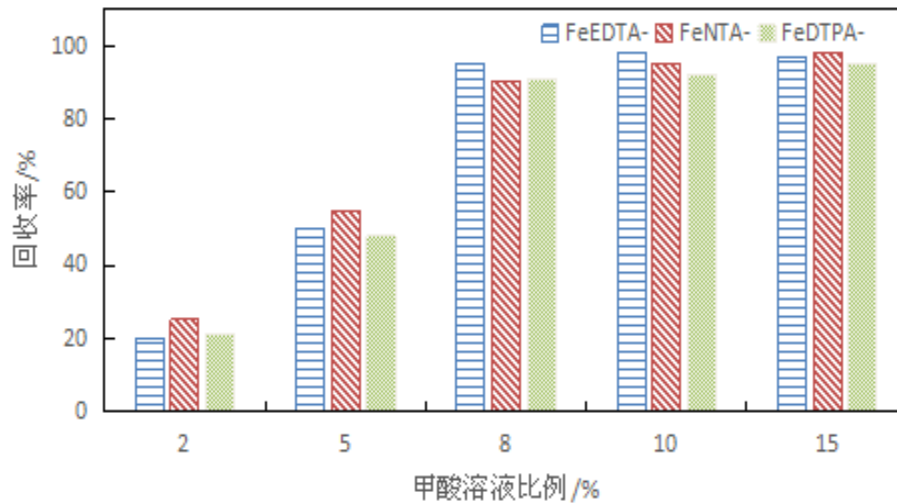


图 6 甲酸溶液比例对目标物回收率的影响

#### 2.3.3.6 最终确定样品前处理条件

**提取：**准确称取 1.0 g 样品（精确到 0.001g）至 50 mL 的比色管中，加入 40 mL 超纯水溶解，涡旋 1min，待衍生化。

**衍生：**向提取溶液中加入 1.0 mL 0.1 mol/L 的硝酸铁溶液（含 0.1mol/L 盐酸），涡旋混匀，超声 20 min，冷却至室温后，加水定容至刻度，混匀，过 0.45 $\mu$ m 滤膜，待测。

**净化（必要时）：**准确移取 5 mL 衍生化溶液，经依次用 5 mL 甲醇、5 mL 水活化的 MAX 阴离子交换柱，控制流速 1~2 mL/min，依次用 5 mL 水、5 mL 甲醇淋洗，待淋洗液流尽，最后用 5 mL 甲酸-甲醇-水（10+50+40）洗脱，收集洗脱液。将洗脱液经 80 $^{\circ}$ C 氮吹干，冷却至室温，加水溶解定容至 5 mL，过 0.45 $\mu$ m 滤膜，待测。

#### 2.3.4 色谱条件的优化

##### 2.3.4.1 色谱柱的选择

本方法分别考察了 NUCLEOSIL 100-5SB、Synchronis Hilic、Waters XBridge C<sub>18</sub> 三种色谱柱对 EDTA、NTA 和 DTPA 衍生化溶液的分离效果，结果表明 NUCLEOSIL 100-5SB、Synchronis Hilic 难以得到较好的色谱峰型，而 Waters XBridge C<sub>18</sub> 具有较好的分离效果，且色谱峰型良好，因此本方法选择 Waters XBridge C<sub>18</sub> 作为分离色谱柱。

##### 2.3.4.2 流动相的选择

本方法基于 Waters XBridge C<sub>18</sub> 分离色谱柱对流动相进行优化，根据文献查询，主要对比了“V（甲醇）：V（四丁基氢氧化铵甲醇溶液）（pH=7.5）”、“V（甲醇）：V（四丁基溴化铵-醋酸钠混合溶液）（pH=4.0）”和“V（甲醇）：V（四丁基溴化铵-醋酸钠混合溶液）（pH=3.5）”三种流动相。结果表明，采用 V（甲醇）：V（四丁基溴化铵-醋酸钠混合溶液）能得到较好的色谱峰型，pH 对保留时间影响较大，pH 越大保留时间越长，但 pH 过大易造成峰展宽和衍生物不稳定，采用 V（甲醇）：V（四丁基氢氧化铵甲醇溶液），难以得到理想的色谱峰型，调节 pH 后也不理想，可能的原因是目标物在该条件下稳定性差，与色谱柱填料间的作用力加大难以洗脱，因此本方法选择 5 mmol/L 四丁基溴化铵+50 mmol/L 醋酸钠+5% 甲醇（醋酸 pH 至 4.0）作为流动相。

##### 2.3.4.3 最大吸收波长的选择

将 EDTA、NTA 和 DTPA 衍生化的混合标准溶液进行 210-400 nm 波长的全扫描，其光谱图如图 7 所示，可见三种衍生物的最大吸收波长在 260nm 附近，所以选取 260nm 的检测波长，三者均能得到理想的色谱图。

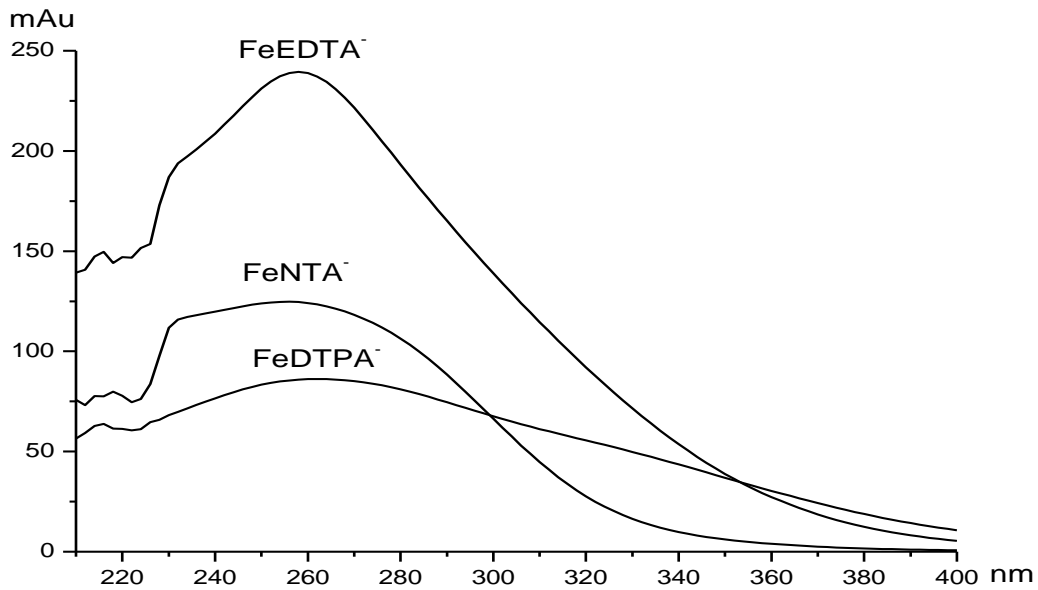


图 7 EDTA、NTA 和 DTPA 衍生物的 210-400 nm 波长等吸收图

#### 2.3.4.4 最终确定的仪器分析条件

通过进一步选择、优化色谱条件，得到最终的液相色谱分析参考条件：

色谱柱：C<sub>18</sub>柱，柱长 250mm，内径 4.6mm，粒径 5 μm，或柱效相当的色谱柱；

流动相：5 mmol/L 四丁基溴化铵+50 mmol/L 醋酸钠+5%甲醇（醋酸 pH 至 4.0）；

柱温：30°C

流量：1.0 mL/min；

进样量：20 μL。

检测波长：260 nm。

典型标准溶液、样品溶液和空白溶液的高效液相色谱图见图 8-10。

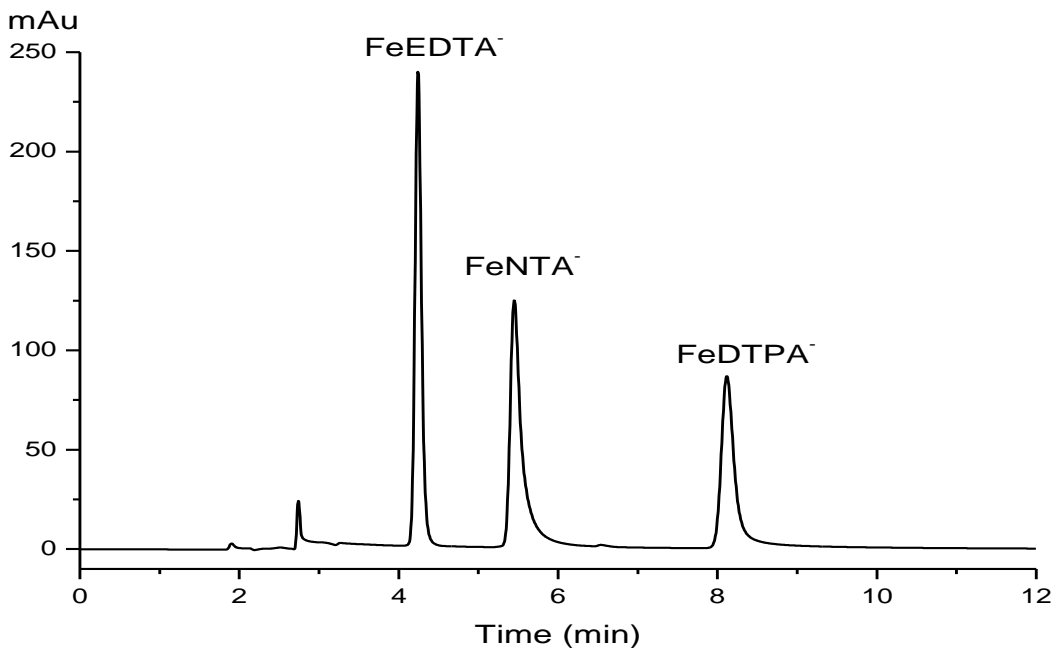


图 8 乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸衍生物的标准 HPLC 色谱图

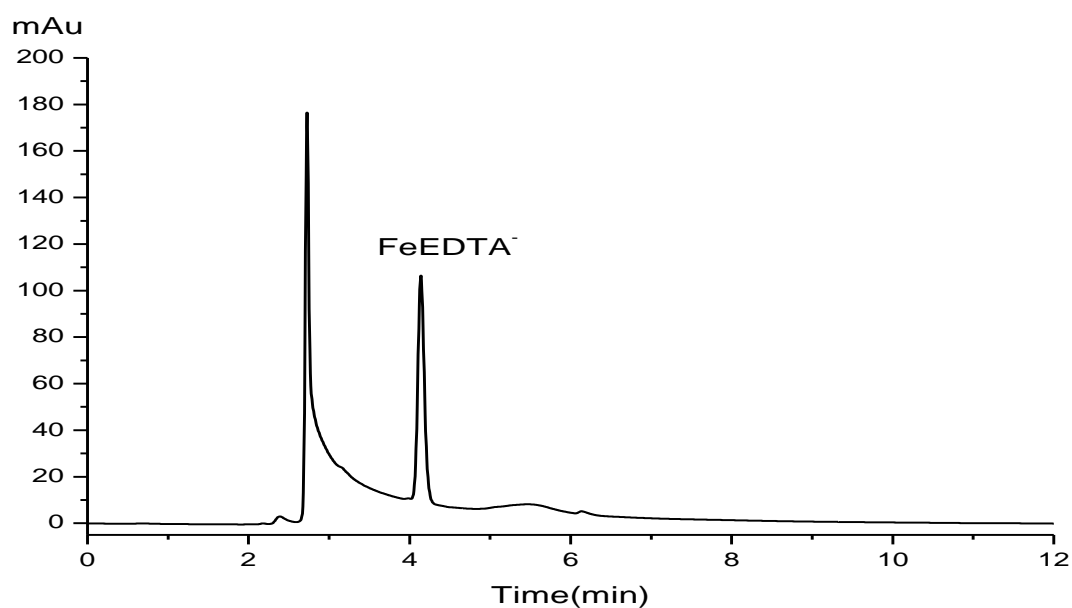


图 9 实际样品的 HPLC 色谱图

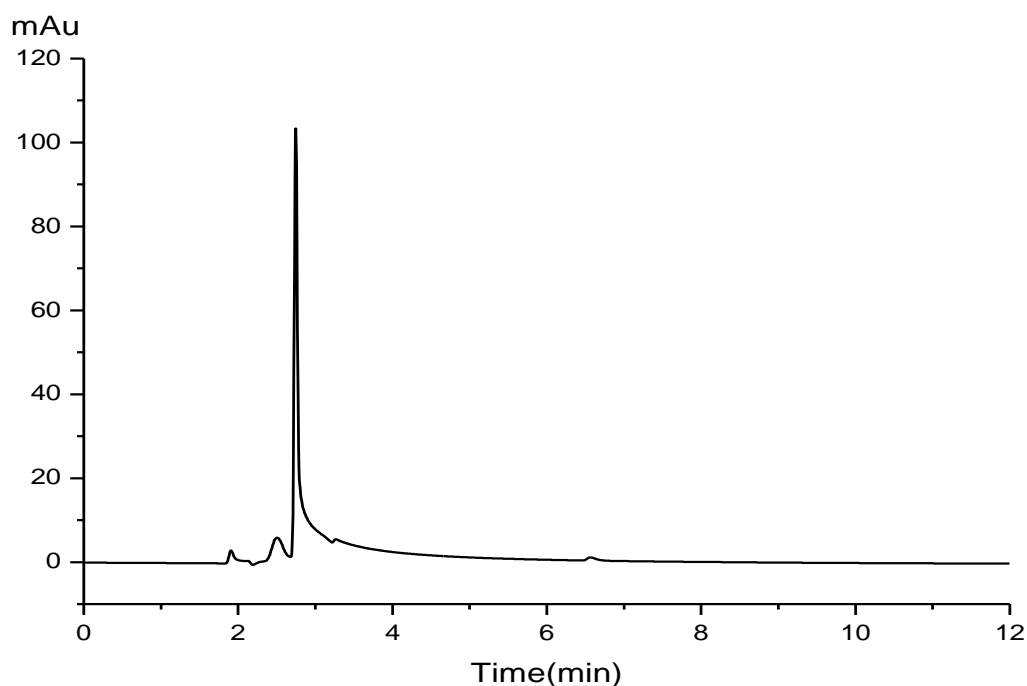


图 10 空白样品的 HPLC 色谱图

## 2.4 解决的主要问题

本方法通过优化目标化合物的液相色谱参数，以及对不同类型样品的衍生前处理方法条件进行摸索，最终建立了一套标准性的检测方法，解决的主要问题包括：

- (1) 确定了液相色谱仪的检测参数，包括色谱柱、流动相、检测波长等；
- (2) 确定了衍生前处理方法，包括衍生试剂、衍生温度、衍生时间、衍生试剂用量以及净化条件的选择；
- (3) 完成了方法学的考察，包括线性范围、方法检出限和定量限、回收率和精密度、方法稳定性等；
- (4) 完成了方法的适用性试验，对市售洗涤剂样品进行了检测。

## 2.5 修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比

该标准属首次起草，无与原标准的主要差异和水平对比。

### 三、主要试验（或验证）情况分析、综述结论

#### 3.1 试验分析

##### 3.1.1 标准曲线的配制和线性关系

标准储备溶液，1000 mg/L（以酸计）：分别准确称取适量乙二胺四乙酸二钠、氮川三乙酸三钠和二乙烯三胺五乙酸五钠对照物质，分别用水溶解并定容至 100 mL 棕色容量瓶中，混匀。

标准工作溶液：分别移取适量的标准储备液配制系列不同浓度的标准溶液，在优化的条件下，对乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸衍生物进行测定，分别以浓度为横坐标，对应峰面积为纵坐标，绘制标准工作曲线，结果见表 2。

表 2 线性方程、线性范围、相关系数

化合物	线性范围 (mg/L)	线性方程	相关系数(r)
乙二胺四乙酸	0.5 - 50.0	$Y=27.565X-1.218$	0.9999
氮川三乙酸	1.0 - 50.0	$Y=25.689X-1.525$	0.9994
二乙烯三胺五乙酸	1.0 - 50.0	$Y=19.877X-1.877$	0.9996

结果表明，在 0.5 mg/L~50.0 mg/L 范围内，乙二胺四乙酸衍生物呈现良好的线性关系；在 1.0 mg/L~50.0 mg/L 范围内，氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸衍生物呈现良好的线性关系。

##### 3.1.2 检出限和定量限

选择空白样品，定量添加乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸标准溶液，按照最终确定的方法步骤，考察方法的测定低限。将所得谱图信噪比大于 3 时乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸的添加量定为方法的检出限，将所得谱图信噪比大于 10 时乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸的添加量定为方法的定量限。结果表明，本方法中乙二胺四乙酸的检出限为 10 mg/kg，定量限均 25 mg/kg；氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸的检出限均为 25 mg/kg，定量限均为 50 mg/kg。

##### 3.1.3 回收率和精密度

平行称取洗涤剂空白样品各 6 份，每份约 1g，共三组，分别定量加入乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸混合标准溶液。乙二胺四乙酸的添加水平分别为 0.5 mg/L、5.0 mg/L、50.0 mg/L，氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸的添加水平分别为 1.0 mg/L、10.0 mg/L、50.0 mg/L，按试样处理方法处理后进行测定，结果见表 3。从表中可看出，乙二胺基四乙酸不同浓度下的平均加标回收率为 92.8~100.3%，相对标准偏差为 1.81~2.95% (n=6)；氮川三乙酸不同浓度下的平均加标回收率为 92.8~101.1%，相对标准偏差为 2.04~3.86% (n=6)；二乙烯三胺五乙酸不同浓度下的平均加标回收率为 96.0~100.7%，相对标准偏差为 1.44~2.76% (n=6)。结果表明，本方法具有良好的回收率和精密度，满足相关定量分析要求。

表 3 样品加标回收率测定结果 (n=6)

化合物	添加量 (mg/L)	回收率(%)						平均回收率(%)	RSD (%)
		1	2	3	4	5	6		
乙二胺四乙酸	0.5	95.6	93.4	92.1	90.5	92.5	92.7	92.8	1.81
	5.0	102.8	101.3	98.5	96.7	96.9	97.2	98.9	2.59
	50.0	103.7	99.3	102.6	97.2	102.3	96.8	100.3	2.95



氮川三乙酸	1.0	90.2	91.3	94.5	92.3	93.1	95.6	92.8	2.16
	5.0	99.2	99.6	96.8	98.4	102.8	100.6	99.6	2.04
	50.0	97.9	98.6	99.1	98.8	106.5	105.7	101.1	3.86
二乙烯三胺五乙酸	1.0	95.6	94.3	97.6	94.5	96.7	97.1	96.0	1.44
	10.0	96.5	97.5	95.6	93.8	96.7	98.5	96.4	1.68
	100.0	102.6	101.3	100.6	96.5	98.7	104.3	100.7	2.76

取浓度为1 mg/L与50 mg/L的标准工作溶液各连续进样6次，得到峰面积，峰面积的RSD作为标准溶液的日内精密度。将浓度为1 mg/L与50 mg/L标准工作溶液连续三天每天连续进样6次，作为标准溶液的日间精密度。日内、日间精密度结果见表4。

表4 精密度试验结果 (n=6)

浓度		峰面积					
		1 µg/mL			50 µg/mL		
化合物		EDTA	NTA	DTPA	EDTA	NTA	DTPA
第一天	1	27.1	25.6	19.2	1354	1296	972
	2	26.8	26.3	20.1	1368	1325	985
	3	26.5	24.7	18.7	1347	1268	1005
	4	25.8	25.2	19.5	1378	1282	956
	5	28.3	25.9	19.4	1357	1290	978
	6	27.5	24.5	18.5	1328	1288	994
日内精密度RSD(%)		3.18	2.75	3.01	1.28	1.47	1.75
第二天	7	26.5	24.8	18.6	1370	1282	965
	8	25.4	25.5	19.8	1354	1318	968
	9	25.9	23.9	17.9	1335	1278	1010
	10	26.6	24.7	18.8	1324	1254	942
	11	27.8	24.6	19.6	1363	1289	954
	12	25.7	25.5	19.2	1318	1276	1004
第三天	13	27.6	23.8	18.1	1328	1275	946
	14	25.8	25.7	19.5	1357	1314	968
	15	25.1	24.3	18.2	1338	1258	994
	16	26.8	25.2	18.5	1352	1266	976
	17	27.5	24.2	19.6	1344	1274	968
	18	26.5	24.8	17.6	1312	1268	979
日间精密度RSD(%)		1.30	1.47	1.73	0.64	0.61	0.53

结果表明，浓度为1 mg/L与50 mg/L标准工作溶液的日内、日间精密度良好。

### 3.1.4 稳定性

取加标浓度为1 mg/L与50 mg/L的样品溶液，常温（25 °C）放置3d，分别于0h、2h、4h、8h、12h、24h、48h、72h进行测定，将测得峰面积代入标准曲线计算被测物质的浓度，计算浓度值的RSD以考察被测物质在日内和三日间的稳定性。化合物的日内、日间稳定性结果见表5。结果表明，加标浓度为1 mg/L与50 mg/L样品溶液的日内、日间精密度良好。

表5 稳定性试验结果

加标浓度	化合物	实测浓度 (µg/mL)	日内 RSD	实测浓度 (µg/mL)	日间 RSD
------	-----	-----------------	-----------	-----------------	-----------

( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )		放置 0h	放置 2h	放置 4h	放置 8h	放置 12h	放置 24h	(%)	放置 48h	放置 72h	(%)
1	EDTA	1.016	0.995	1.005	0.945	0.935	0.969	3.39	0.957	0.975	2.62
	NTA	0.962	0.997	0.932	0.948	0.973	0.922	2.89	0.946	0.937	1.78
	DTPA	0.987	1.032	0.961	1.002	0.997	0.951	2.97	0.964	0.982	1.71
50	EDTA	50.07	49.71	49.21	48.95	49.31	48.27	1.26	49.68	49.14	1.58
	NTA	51.54	49.53	48.75	49.76	49.45	49.23	1.93	49.15	48.67	2.59
	DTPA	50.05	50.56	51.63	49.2	50.3	49.11	1.87	48.64	49.58	1.23

### 3.1.5 实际样品测定

采用本方法对市售的 24 批次洗衣液中乙二胺四乙酸、氮川三乙酸和二乙烯三胺五乙酸进行测定，结果发现 4 批次洗衣液检出乙二胺四乙酸，结果在 300 mg/kg ~ 800 mg/kg 之间；1 批次检出氮川三乙酸 70 mg/kg 和二乙烯三胺五乙酸 1100 mg/kg。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

#### 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准的制订，可为广大洗涤行业的检测机构和企业用户提供一种快捷简便、准确高效的测定方法；对完善洗涤剂检验标准体系、保证洗涤剂质量、保护环境的安全都具有重要意义。通过制订该标准，可以更好地为行业、企业服务，有利于产业结构调整和升级。

本标准的制定可以提升洗涤行业的质量安全和风险控制能力，保障相关行业健康有序发展，具有明显的社会效益，同时创造一定的经济效益。

#### 六、与国际、国外对比情况

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准没有采用国际标准。

本标准水平为国内先进水平。

#### 七、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

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

#### 八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

#### 九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性国家标准。

#### 十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

为了贯彻实施本国家标准，待标准批准发布后，建议组织相关生产、检验等相关单位进行宣贯培训等工作。

#### 十一、废止现行相关标准的建议

无。

#### 十二、其他应予说明的事项

无。