

中国石油和化学工业联合会团体标准  
《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》  
编制说明

(征求意见稿)

团体标准起草小组

2024 年 1 月

# 目 录

<b>1. 工作简况</b> .....	<b>1</b>
1.1 任务来源 .....	1
1.2 标准制定背景、目的和意义 .....	1
1.2.1 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷简介 .....	1
1.2.2 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷生产厂家及市场情况 .....	2
1.2.3 制定本标准的目的、意义及必要性 .....	2
1.3 起草单位及人员分工 .....	3
1.4 标准编制过程 .....	3
1.4.1 标准预研阶段 .....	3
1.4.2 申请立项阶段 .....	3
1.4.3 起草阶段 .....	4
<b>2 标准编制原则</b> .....	<b>4</b>
2.1 标准编制原则 .....	4
2.2 标准制定依据 .....	5
<b>3 标准主要内容说明</b> .....	<b>5</b>
3.1 范围 .....	5
3.2 规范性引用文件 .....	6
3.3 术语及定义 .....	6
3.4 技术指标的确定 .....	6
3.4.1 外观 .....	7
3.4.2 技术指标 .....	7
3.5 试验方法的确定 .....	9
3.5.1 外观的测定 .....	9
3.5.2 密度的测定 .....	9
3.5.3 折光率的测定 .....	9
3.5.4 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量的测定 .....	9

3.5.5 氯化物（以Cl <sup>-</sup> 计）的测定.....	12
3.6 检验规则.....	13
3.6.1 组批.....	13
3.6.2 采样.....	13
3.7 出厂检验.....	13
3.8 判定规则.....	14
3.9 包装、标志、运输和贮存.....	14
3.9.1 标志.....	14
3.9.2 包装.....	14
3.9.3 运输.....	14
3.9.4 贮存.....	14
<b>4 主要验证情况分析.....</b>	<b>14</b>
4.1 企业产品批次累积数据.....	15
4.2 第三方检测数据.....	17
4.3 企业产品检测报告.....	17
<b>5 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况、水平分析.....</b>	<b>17</b>
<b>6 与有关法律、行政法规及相关标准的关系.....</b>	<b>18</b>
<b>7 重大分歧意见的处理经过和依据.....</b>	<b>18</b>
<b>8 涉及专利的有关说明.....</b>	<b>18</b>
<b>9 预期的经济效益、社会效益和生态效益.....</b>	<b>18</b>
<b>10 实施团体标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议     等措施建议.....</b>	<b>18</b>
附录一 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷检验数据.....	20
附件二 第三方检测报告.....	22
附件三 生产企业产品出厂检测报告.....	25

# 《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》团体标准编制说明

(征求意见稿)

## 1. 工作简况

### 1.1 任务来源

根据中国石油和化学工业联合会《关于印发2023年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》(中石化联质发[2023]141号)的要求,《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》被列入2023年第一批团体标准制定计划。本标准起草的牵头单位为潜江宜生新材料有限公司。本标准由中国石油和化学工业联合会提出,由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

### 1.2 标准制定背景、目的和意义

#### 1.2.1 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷简介

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷为无色至淡黄色透明液体,分子式为 $C_{11}H_{27}NO_3Si$ ,相对分子质量:249.42(按2022年国际相对原子质量),CAS号:15180-47-9。它主要是用二乙胺与氯甲基三乙氧基硅烷的胺解反应得到二乙胺基甲基三乙氧基硅烷粗品,经过滤、精馏等工艺,得到二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品。

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷是 $\alpha$ -氨基硅烷偶联剂的重要品种。 $\alpha$ -氨基硅烷中氨基官能团通过甲基与Si相连,而常用的 $\gamma$ -氨基硅烷中氨基官能团通过丙基与Si相连。在结构上看, $\gamma$ 官能团和硅原子相隔三个碳原子,这三个碳原子组成的C-C键在高温时容易断裂,而 $\alpha$ 官能团没有这种弱点,所以相对于 $\gamma$ 官能团硅烷偶联剂, $\alpha$ 官能团硅烷偶联剂具有耐高温性能好的优点,且其固化速度较快。

常用的 $\alpha$ -氨基硅烷偶联剂包括二乙胺基甲基三乙氧基硅烷、正丁胺基甲基三乙氧基硅烷、苯胺甲基三乙氧基硅烷等产品。由于二乙胺基甲基三乙氧基硅烷分子结构中氨基为脂肪族叔胺基 $[(C_2H_5)_2N-]$ 且拥有两个乙基的位阻优势,与其他两类产品相比,二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的耐黄变形能较优。二乙胺基甲基三乙

氧基硅烷广泛用于室温硫化硅橡胶和环氧树脂等产品体系。在室温硫化硅橡胶领域作为重要的催化剂及固化剂使用，还可以用作硅橡胶与金属粘合时的表面处理剂，能够有效提高硅橡胶与金属的粘合力；用在环氧树脂体系，可以作为高端环氧树脂固化剂使用。

### 1.2.2 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷生产厂家及市场情况

20世纪60年代南京大学最早成功开发出二乙胺基甲基三乙氧基硅烷工业化生产工艺，并由江苏溧阳天目湖一带的南京大学校办工厂进行生产。生产工艺流出后，其他厂家陆续建厂进行生产。由于二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的功能具有不可替代性，属于行业急需产品。2000年左右，二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的顶峰期，生产企业扩张到约20家。二乙胺基甲基三乙氧基硅烷国外生产厂家主要包括瓦克、陶氏、迈图、Power Chemical、UIV Chem、Uyanechem、Construe Chemical等企业，但是价格相对昂贵，限制了本产品在下stream行业的应用。所以国内产业迅速发展，到现阶段国内生产厂家主要有潜江宜生新材料有限公司、湖北江瀚新材料股份有限公司、湖北科孚乐材料科技有限公司等。据统计2022年，我国二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产量约5000吨/年，受下游市场需求快速增长的影响，产能正在逐年扩张。

### 1.2.3 制定本标准的目的、意义及必要性

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷具有快干特性，固化时间可调，特别适用于流水线作业。在室温硫化硅橡胶体系，使用固化速度较快的 $\alpha$ -氨基硅烷，可以在提高硅橡胶本身强度和粘合力的同时，能够有效减少具有一定毒性的二丁基二月桂酸锡的用量，环保性能更优异。经过多年发展，二乙胺基甲基三乙氧基硅烷也作为LED灌封胶、汽车密封条、光伏板等产业用硅橡胶中重要的助剂，已成为现代工业、科技的重要材料，随着下游产业的迅速发展，其需求量也在日益增长。

目前暂未形成二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的相关国家标准、行业标准或团体标准，各企业仅参照本公司企业标准进行生产，市场产品质量参差不齐，导致下游应用受到限制。需要建立统一的产品标准及控制要求，规范二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品的技术指标及相应的检测方法，指导企业生产，提高产品质量。同时，本标准的制定将进一步促进生产企业质量管理的科学化和规范化，提升行业

技术水平、促进生产企业的公平竞争，推动行业发展，缩小与国外产品差距。

### 1.3 起草单位及人员分工

标准主要参加单位有：潜江宜生新材料有限公司、北京国化新材料技术研究院有限公司。参编单位及分工见表1.1。

表1.1 各起草单位及分工

序号	单位名称	主要工作
1	潜江宜生新材料有限公司	负责完成工作组草案的编制及试验验证等工作
2	北京国化新材料技术研究院有限公司	负责完成标准草案及编制说明的编写，组织起草单位开展验证试验，征集意见及其他协调工作

### 1.4 标准编制过程

#### 1.4.1 标准预研阶段

为保证标准质量和水平，在规定时间内完成标准编制任务，牵头单位公开征集起草单位，成功组建由潜江宜生新材料有限公司、北京国化新材料技术研究院有限公司共同组成的标准制定工作小组，开展《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》标准项目的预研工作。工作小组积极着手标准制定的前期准备工作，查阅收集国内外文献、标准等相关资料并进行广泛市场调研，了解产品现有标准状况、市场情况、产品技术水平等，编写工作方案。

#### 1.4.2 申请立项阶段

2023年4月，中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会下发“中石化联标工委发[2023]16号”《关于征集2023年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准计划项目的通知》，牵头单位开展了二乙胺基甲基三乙氧基硅烷国内外相关标准、生产现状及下游应用等方面的调研工作，对产品的主要技术指标、运输、验收、包装、贮存、使用、安全处置等环节进行了详细的研究，最终确定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷团体标准的内容，通过讨论，在此基础上编写了《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》团体标准的项目建议书，决定申请标准计划项目立项。

2023年5月，牵头单位向中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会提交

团体标准项目建议书，申请团体标准的制定计划。2023年7月11日，中国石油和化学工业联合会下发中石化联标工委发（2023）29号文件——《关于召开2023年第一批石化联合会团体标准立项计划审查会的通知》并于2023年7月18日召开立项审查会，起草单位重点就标准编制的背景意义、必要性、可行性、市场情况及标准范围和技术内容进行了汇报。2023年9月7日，石化联合会发布了《关于印发2023年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》，其中《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》团体标准顺利通过立项评审。

### 1.4.3 起草阶段

任务下达后，牵头单位于2023年9月组织标准起草单位代表召开标准制定启动线上会议，介绍标准制定计划，并讨论了标准征求意见稿编写及验证试验方案制定的主要难点和标准制定工作分工。

2023年10月中旬，标准起草小组完成了《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》标准草案稿（第一版）的编写，并广泛征集参编企业意见，编制小组对产品纯度指标、氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）测试试验中使用的实验室用水等级等问题进行了讨论，由北京国化新材料技术研究院有限公司负责汇总反馈意见，并根据反馈意见对草案内容进行修改，形成了《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》团体标准草案。2023年11月10日，标准的试验验证工作正式展开。按照《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》团体标准草案规定的技术要求及相应试验方法，标准编制小组向参编企业收集二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品的检测报告。同时，收集并统计生产企业累积的产品质检数据，对比企业产品指标与本团体标准中技术指标的符合程度，考察本标准的适用性及可行性。

2024年1月，《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》征求意见稿及编制说明进行公示。

## 2 标准编制原则

### 2.1 标准编制原则

本标准严格按照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》、GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》的

规定和要求及中国石油和化学工业联合会团体标准的编制要求进行编制。在符合国家现行法律、法规以及行业政策要求的前提下，参照国内二乙胺基甲基三乙氧基硅烷生产企业相关的技术资料及下游应用对产品指标的具体需求，确定本标准的技术指标。标准的指标范围确定有充分依据，有利于新工艺新产品的开发及现有产品质量的提高；其检测方法采用现有国标、行标中既有方法，制订过程做到统一、协调、优化、规范，同时确保方法的准确性、适用性，满足国内目前的实际情况，以确保标准的科学性、先进性、适用性及可操作性。

## 2.2 标准制定依据

- (1) 国内生产企业及用户要求，调研阶段总结的产品技术指标及收到的企业建议；
- (2) 生产厂家提供的不同批次产品的检验数据（见附件一）；
- (3) 生产厂家多批次产品质量报告（见附件三）。

## 3 标准主要内容说明

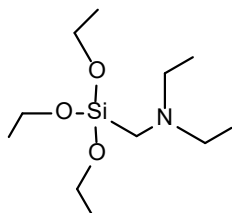
### 3.1 范围

本文件规定了二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、储存、安全。

本文件适用于以一氯甲基三乙氧基硅烷为原料，与二乙胺反应经过分馏提纯制得的二乙胺基甲基三乙氧基硅烷。

分子式： $C_{11}H_{27}NO_3Si$

结构式：



相对分子质量：249.42（按2022年国际相对原子质量）

CAS号：15180-47-9



### 3.2 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 191 包装储运图示标志

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 3051 无机化工产品中氯化物含量测定的通用方法 汞量法

GB/T 44720-2011 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 6488 液体化工产品 折光率的测定

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采样通则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9722 化学试剂 气相色谱法通则

GB/T 9724 化学试剂 pH值测定通则

### 3.3 术语及定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 3.4 技术指标的确定

在制定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷指标的过程中，北京国化新材料技术研究院有限公司广泛收集并归纳整理生产企业的技术指标及参数，作为本标准产品技术要求及检测项目确定的参考依据。二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的技术参数见表 3.1。

表3.1 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的技术参数（调研）

指标	外观	密度 (20°C) g/cm <sup>3</sup>	折光率, nD (25°C)	二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量 %, ≥		氯化物 (以Cl <sup>-</sup> 计) mg/kg	
				优等品	合格品	优等品	合格品
A企业	无色透明液体	0.906±0.005	1.4140±0.0050	95.0		/	
B企业	无色至淡黄色透明液体	0.89-0.91	1.414-1.418	优等品	≥90.0	优等品	≤60
				合格品	≥85.0	合格品	≤100
C企业	无色至淡黄色透明液体	/	/	85.0		/	
D企业	无色至淡黄色透明液体	/	/	95.0		/	
E企业	无色至淡黄色透明液体	/	1.4142	90.0		/	
F企业	无色至淡黄色透明液体	/	/	90.0		/	

由表 3.1 可知，各生产企业关于二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品质量的控制指标包括外观、密度、折光率、二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量、氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）等。根据相关生产企业产品的技术指标的综合分析研究，并同下游应用企业沟通，结合用户需求，确定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的技术要求。本标准设定外观、密度、折光率、二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量、氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）五项检验项目，对二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的质量进行控制。

#### 3.4.1 外观

外观是二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品质量的量度，可以直观地反映出产品是否正常、是否混入机械杂质等情况，合格产品外观为无色至淡黄色透明液体，无可见固体颗粒。

#### 3.4.2 技术指标

根据产品下游客户应用时的性能要求，参照调研情况及参编企业提供的产品生产检测数据记录、验证试验数据，确定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的技术要求及对应的指标，对产品质量进行系统的控制，分析方法选择现行有效的国家和行业标准方法。

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷技术指标应符合表3.2的规定。

表3.2 技术要求

项目	指 标	
	优等品	合格品
二乙胺基甲基三乙氧基硅烷, w/%	≥90	≥85
氯化物 (以Cl <sup>-</sup> 计) / (mg/kg)	≤60	≤100
密度 (20℃) / (g/cm <sup>3</sup> )	0.89 ~ 0.91	
折光率, nD (25℃)	1.414 ~ 1.418	

#### 3.4.2.1 密度

密度是产品纯度的反应, 根据市场调研情况及企业的生产数据累积, 本标准确定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷密度 (20℃) 范围为“0.89g/cm<sup>3</sup> ~ 0.91 g/cm<sup>3</sup>”。

#### 3.4.2.2 折光率

折光率反映了物质的纯度和化学结构, 根据市场调研情况及企业的生产数据累积, 本标准确定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷折光率nD (25℃) 范围为“1.414 ~ 1.418”。

#### 3.4.2.3 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量

根据下游用户的需求及行业内现有生产工艺情况, 本标准规定了二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的含量 “优等品≥90.0%”, “合格品≥85.0%”。

#### 3.4.2.4 氯化物 (以Cl<sup>-</sup>计)

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷是由氯甲基三乙氧基硅烷与二乙胺通过氨解反应, 脱HCl得到粗产品, 再经过过滤、粗品精馏等工艺制得。采用此法制得的二乙胺基甲基三乙氧基硅烷中不可避免会有残留的氯化物。氯化物含量较多会影响下游有机硅产品的性能。因此控制二乙胺基甲基三乙氧基硅烷中氯化物的含量是非常重要的。根据下游产品应用要求及相关企业产品生产数据, 本标准规定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品氯化物 (以Cl<sup>-</sup>计) 含量 “优等品≤60mg/kg”, “合格品≤100mg/kg”。

## 3.5 试验方法的确定

### 3.5.1 外观的测定

本标准外观采取目视法，量取50mL实验室样品，置于100mL干燥的具塞比色管内，日光灯或自然光下横向观察。

### 3.5.2 密度的测定

密度可以反映出产品的纯度，其数值受温度影响，本文件规定了20°C时二乙胺基甲基三乙氧基硅烷密度为 $0.89\text{ g/cm}^3\sim 0.91\text{ g/cm}^3$ 。按GB/T 4472-2011中“4.3.3 密度计法”的规定进行测定。密度计法是一种简便的测量液体密度的方法。使用时将密度计竖直地放入待测液体中，待密度计平稳后，刻度位置所指示的值即为液体的密度值。

### 3.5.3 折光率的测定

液体的折光率可以反映出产品的结构及纯度，折光率的数值与温度有关。本标准按GB/T 6488的规定，采用阿贝折射仪对二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的折光率进行测定。阿贝折射仪是用于测量透明或半透明液体及固体折射率的仪器，在工业制造和科学研究中获得广泛应用。本标准选定的测试方法操作简便，无需特殊光源设备，且测量精度高。

### 3.5.4 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量的测定

本拟定标准中，二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的含量表征推荐采用气相色谱法。

#### 3.5.4.1 方法提要

气相色谱法。在选定的色谱条件下，试样经汽化随载气通过色谱柱，使其中的各组分分离。用火焰离子化检测器（FID）检测，以峰面积归一法定量。

#### 3.5.4.2 试剂

3.5.4.2.1 氮气或氦气：体积分数大于99.995%，使用前经硅胶或活性炭干燥。

3.5.4.2.2 氢气：体积分数大于99.995%，使用前经硅胶或活性炭干燥。

3.5.4.2.3 空气：经硅胶、分子筛干燥、净化。

### 3.5.4.3 仪器

3.5.4.3.1 气相色谱仪：配有火焰离子化检测器（FID）。以苯为试样，整机灵敏度要求检测限 $D \leq 1 \times 10^{-11} \text{g/s}$ ，稳定性符合GB/T 9722的规定，线性范围满足分析要求。

3.5.4.3.2 记录仪：色谱工作站或色谱数据处理机。

3.5.4.3.3 进样器：1 $\mu\text{L}$ 注射器或自动进样器。

### 3.5.4.4 谱柱及典型操作条件

推荐的色谱柱和色谱条件见表3.3。典型色谱图和各组份相对保留值见图3.1及表3.4。其他能达到同等分离程度的色谱柱和色谱条件均可使用。

表3.3 推荐的色谱柱和色谱操作条件

项 目	参 数
毛细管色谱柱	30m×0.32mm×0.25 $\mu\text{m}$ （柱长×柱内径×膜厚）
固定相	二甲基聚硅氧烷
柱管材质	熔融石英
汽化室温度/ $^{\circ}\text{C}$	250
检测器温度/ $^{\circ}\text{C}$	270
柱箱温度/ $^{\circ}\text{C}$	初始温度 100 $^{\circ}\text{C}$ 保持 1min，以 20 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温到 270 $^{\circ}\text{C}$ 保持 10min
进样量/ $\mu\text{L}$	0.5
载气	$\text{N}_2$ 或 He
载气平均线速/( $\text{mL}/\text{min}$ )	1
空气流量/( $\text{mL}/\text{min}$ )	300
氢气流量/( $\text{mL}/\text{min}$ )	30
分流比	30:1

### 3.5.4.5 分析步骤

启动气相色谱仪，按表3.3所列色谱操作条件调试仪器，稳定后准备进样分析。用注射器从采样瓶中抽取3次~5次后进样，或自动进样器进样分析，以峰面积归一法定量。

### 3.5.4.6 结果计算

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的质量分数 $w_i$ ，按公式（1）计算：

$$w_1 = \frac{A_i}{\sum A_i} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

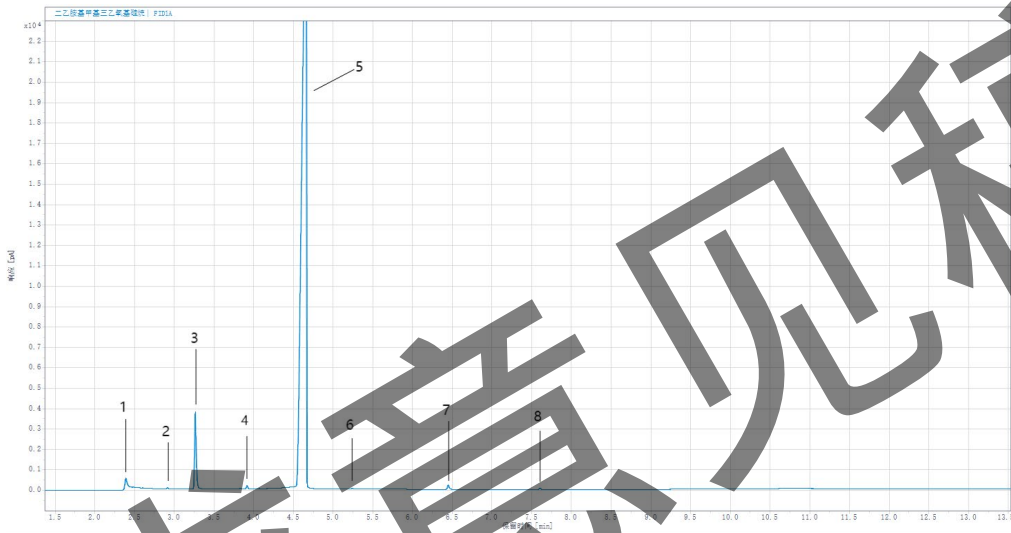
$A_i$ ——组分i的峰面积；

$\sum A_i$ ——各组分峰面积的总和。

取两次平行测定结果的算术平均值作为报告结果，二乙胺基甲基三乙氧基硅烷两次平行测定结果绝对差值应不大于0.5%。

### 3.5.4.7 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量测定的典型色谱图及各组分保留时间

图3.1为二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量测定的典型色谱图。



标引序号说明：

1——二乙胺；

2——未知杂质；

3——正硅酸乙酯；

4——未知杂质；

5——二乙胺基甲基三乙氧基硅烷；

6——未知杂质；

7——未知杂质；

8——未知杂质；

图3.1 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量测定的典型色谱图

各组分的保留时间见表3.4。

表3.4 各组分保留时间

峰序号	组分名称	保留时间, min
-----	------	-----------

1	二乙胺	2.367
2	未知杂质	2.469
3	正硅酸乙酯	3.243
4	未知杂质	3.900
5	二乙胺基甲基三乙氧基硅烷	4.658
6	未知杂质	5.237
7	未知杂质	6.450
8	未知杂质	7.609

### 3.5.5 氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）的测定

本标准采用银量法使用电位滴定对产品中氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）进行测定。为保证滴定结果的准确性，通过试验对比及改进，确定试验样品需经过预处理：即使用水溶液且保证足够时间的搅拌以使样品完全溶解。

#### 3.5.5.1 方法提要

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷与水按质量比1:9混合、溶解，使用电位滴定法测定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的氯离子含量。

#### 3.5.5.2 仪器及试剂

3.5.5.2.1 电位滴定仪。

3.5.5.2.2 磁力搅拌器。

3.5.5.2.3 硝酸银标准滴定溶液：c(AgNO<sub>3</sub>)= 0.01 mol/L。

3.5.5.2.4 硝酸溶液：1+1。

#### 3.5.5.3 试样前处理

在烧杯中量取45mL水，向其中准确称取5g样品（精确至0.0001g）。以150 r/min的速度搅拌 30 min，确保二乙胺基甲基三乙氧基硅烷完全溶解于水中。

#### 3.5.5.4 试样的测定

向处理好的样品中滴加5滴硝酸溶液进行酸化。在杯中插入参比电极，测量电极，启动仪器开始滴定。滴定至终点时，记录消耗的硝酸银标准滴定溶液体积V。

同时进行空白试验。

### 3.5.5.5 结果计算

氯化物 $w_{Cl^-}$ （以Cl<sup>-</sup>计）以mg/kg表示，按式（2）计算：

$$W_{Cl^-} = \frac{c_{AgNO_3} \times (V - V_0) \times 0.03545}{m} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$c(AgNO_3)$ ——硝酸银标准滴定溶液浓度的数值，mol/L；

$V$ ——试样消耗硝酸银标准滴定溶液体积的数值，mL；

$V_0$ ——空白滴定所消耗硝酸银标准滴定溶液体积的数值，mL；

$m$ ——试样的质量的数值，g；

0.03545——与1.00mL硝酸银标准滴定溶液[ $c(AgNO_3)=1.000mol/L$ ]相当的以克表示的氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）的质量。

### 3.5.5.6 允许差

取两次测定的算术平均值为报告结果，两次平行测定结果的相对偏差应不大于10%。

## 3.6 检验规则

### 3.6.1 组批

产品以批为单位进行检验。以相同原料，同一工艺生产的一釜产品为一批，每批最大量不超过10t。

### 3.6.2 采样

参照GB/T 6680的规定采样，采样量不少于500g，分别装入两个干燥的样品瓶中，粘贴标签，注明产品名称、批号、取样日期、取样人姓名。一份用于检验，一份保存备查。

## 3.7 出厂检验

本文件3.4节规定的所有指标均为出厂检验指标。



## 3.8 判定规则

检验结果的判定按GB/T 8170中的修约值比较法进行。

所有检验结果符合本文件3.4节的技术要求，则该批产品合格。

当检验结果有任何一项指标不符合本文件表3.2的要求时，应重新至两倍量的包装单元中采样进行复检，复检结果如仍有指标不符合本文件要求，则判该批产品不合格。

## 3.9 包装、标志、运输和贮存

### 3.9.1 标志

3.9.1.1 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷包装容器上的标志，应符合GB/T 191的规定。

3.9.1.2 每批出厂产品均应附有一定格式的质量证明书，其内容包括：产品名称、型号、产品质量检验结果或检验结论、生产厂家名称、生产日期、批号、地址、电话号码、净重、保质期和本文件编号。

### 3.9.2 包装

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷应放在清洁、干燥、密封良好的塑料包装桶或衬塑铁桶中，常用规格为10L、20L、25L、50L、100L、200L。也可在符合安全规定下按客户要求包装。

### 3.9.3 运输

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品在运输、装卸工作过程，应轻装轻卸，防止撞击，避免包装破损，防止日晒雨淋，应按照货物运输规定进行。

### 3.9.4 贮存

二乙胺基甲基三乙氧基硅烷应贮存在通风、阴凉、干燥处，不得靠近热源；严禁日晒、雨淋和接触腐蚀性物质。产品自生产之日起，贮存期为6个月。

## 4 主要验证情况分析

本标准的验证工作主要包括两个方面：一是生产企业的产品累积数据，由生

产企业提供本企业产品共计40个批次数据，为确定产品技术指标提供必要的支撑。二是起草单位组织收集典型产品，在相关检测机构进行检测，确保数据准确可靠、指标科学合理。三是由企业提供产品出厂检测报告，以验证本标准数据的合理性。

#### 4.1 企业产品批次累积数据

收集了潜江宜生新材料有限公司二乙胺基甲基三乙氧基硅烷优等品/合格品共40个批次产品的生产检测数据见附件一，二乙胺基甲基三乙氧基硅烷相关技术指标生产检测数据见图4.1-图4.6。

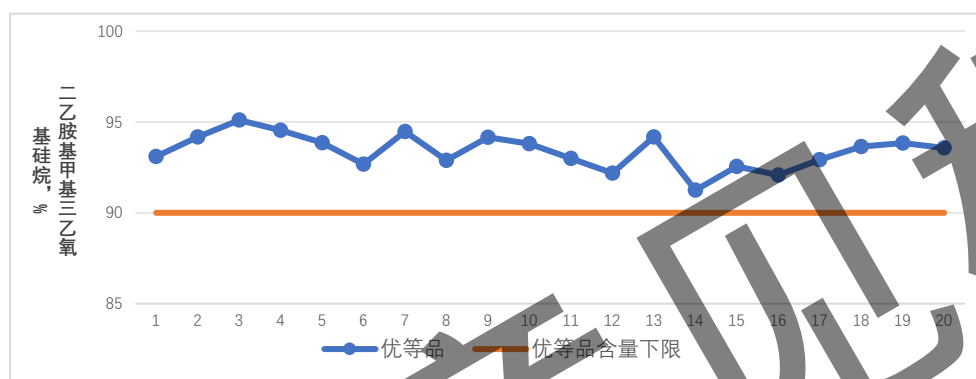


图4.1二乙胺基甲基三乙氧基硅烷（优等品）含量统计

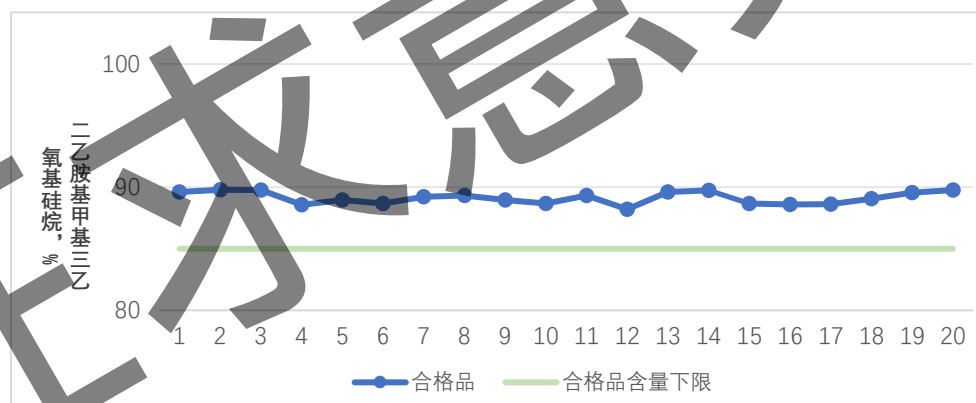


图4.2二乙胺基甲基三乙氧基硅烷（合格品）含量统计

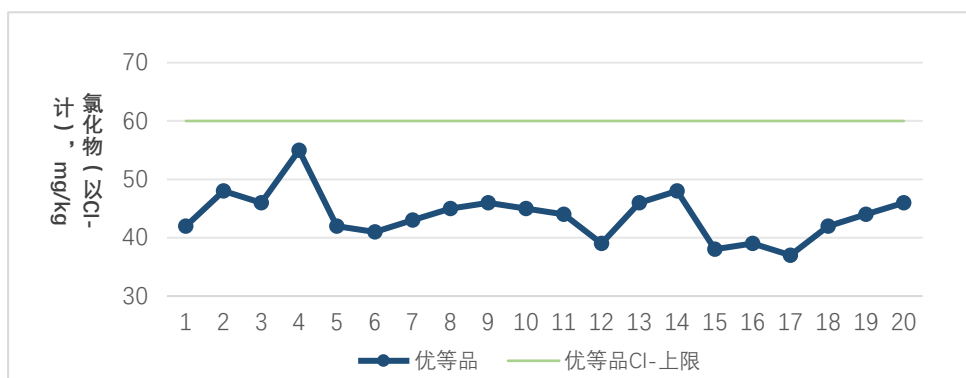


图4.3 氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）含量（优等品）统计

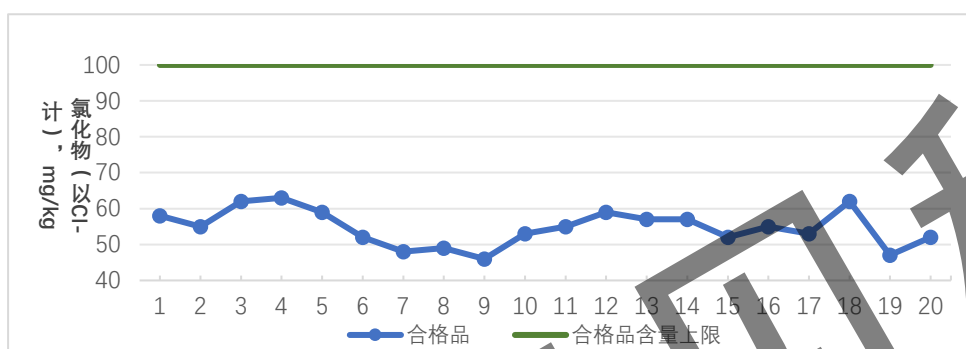


图4.4 氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）含量（合格品）统计

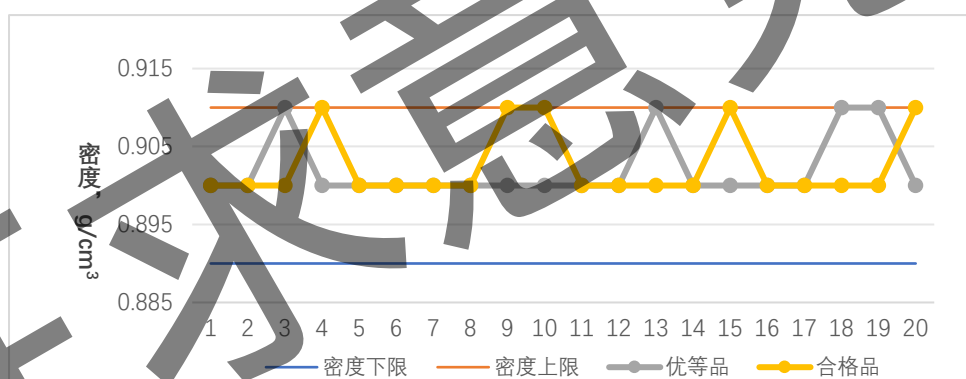


图4.5 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷密度数值统计

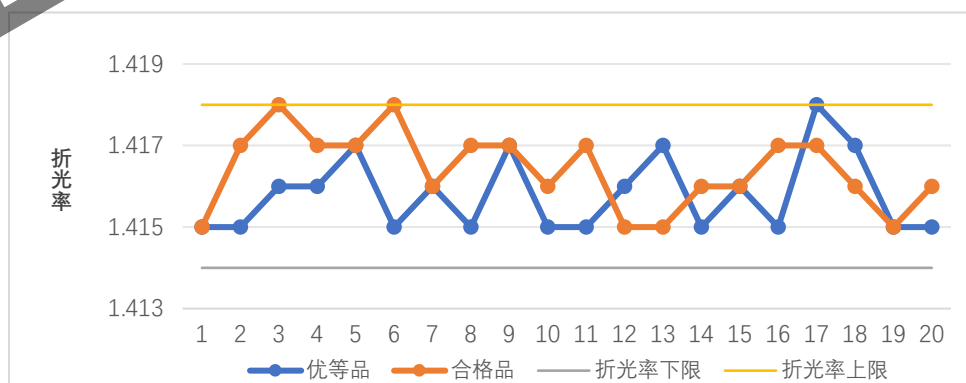


图4.6 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷折光率数值统计

## 4.2 第三方检测数据

收集企业生产的二乙胺基甲基三乙氧基硅烷优等品样品，送由湖北省产品质量监督检验研究院按照本标准中规定的方法及技术指标进行检测，检测结果见附件二。

## 4.3 企业产品检测报告

收集企业日常生产产品出厂检测数据，作为本标准技术指标的参考及依据。出厂检测报告见附件三。

## 5 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况、水平分析

编制小组查阅了氨基硅烷偶联剂的相关标准，本标准不涉及国际国外标准。

根据现有二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的生产工艺状况及下游应用的技术指标要求，确定本标准的具体内容。目前，暂无国家标准或行业标准对二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品质量做出规范，国内生产企业参照各自的企业标准对技术指标及产品质量进行控制。HG/T 4892-2016《氨基硅烷偶联剂》中规定了5种氨基硅烷偶联剂的产品要求及试验方法，这5种偶联剂皆为 $\gamma$ -氨基硅烷，即氨基官能团通过丙基与Si相连，而本标准中产品为 $\alpha$ -氨基硅烷，氨基官能团通过甲基与Si相连，与HG/T 4892中产品化学结构不同。Q/JJH05-2023《硅烷偶联剂》中规定了二乙胺基甲基三乙氧基硅烷的外观、有效组分含量、密度和折光率指标。Q/HTF02-2018《二乙胺基甲基三乙氧基硅烷》对产品的外观与二乙胺基甲基三乙氧基硅烷质量分数做出了规定。

与现有已备案二乙胺基甲基三乙氧基硅烷产品企业标准相比，本标准综合考虑行业内企业生产技术水平及下游客户应用要求，引入了氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）这一指标。氯化物含量较高会影响下游有机硅产品的性能，因此检测并控制二乙胺基甲基三乙氧基硅烷中氯化物的含量是非常重要的。根据下游产品应用要求及相关企业产品生产数据，本标准规定二乙胺基甲基三乙氧基硅烷氯化物（以Cl<sup>-</sup>计）含量，优等品 $\leq 60\text{mg/kg}$ ，合格品 $\leq 100\text{mg/kg}$ 。

本标准为适应目前二乙胺基甲基三乙氧基硅烷国内实际生产情况及涂料、胶

黏剂、硅酮密封胶、环氧树脂等下游产品使用要求，对产品技术指标及相应的测试方法进行规定。设置了外观、密度、折光率、氯含量（以Cl<sup>-</sup>计）、二乙胺基甲基三乙氧基硅烷含量等技术指标。标准指标可直观反应产品质量及应用性能要求，为产品在相关领域的应用提供参考；测试方法的可操作性强，结果准确可靠。综合分析，本标准的指标项目设置、技术要求及试验方法方面均能满足下游产品使用的要求，分析、试验方法适用、可行，本标准达到国内先进水平。

## 6 与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准严格按照GB/T 1.1-2020给出的规章起草，所涉及的引用标准均为本行业现行有效的国家标准及行业标准，根据我国对标准属性的划分原则，本标准为产品标准，本标准的性质为推荐性标准。本标准与其他现行法律、法规、规章保持一致。

## 7 重大分歧意见的处理经过和依据

标准制定过程中无重大分歧意见。

## 8 涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利等知识产权问题。

## 9 预期的经济效益、社会效益和生态效益

本标准的制定，为二乙胺基甲基三乙氧基硅烷建立统一的产品标准及控制要求，规范产品的技术指标及相应的检测方法，确保检测数据的准确性和可靠性，指导企业生产，充分保障产品的质量要求同时，能够进一步提高产品质量，对于推动该类产品在国内外相关行业领域的应用，引导行业有序竞争及良性发展都将起到积极的示范作用。本标准的制定及实施、推广将会产生广泛的经济效益、社会效益及生态效益。

## 10 实施团体标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准目前正在制定阶段，报批稿提交后希望有关部门尽快批准发布，新标准发布后，使用单位须对标准进行贯宣，并按新标准的实施日期执行。

征求意见稿

## 附录一 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷检验数据

潜江宜生新材料有限公司二乙胺基甲基三乙氧基硅烷共40个批次产品的检测数据，统计数据见附表1及附表2。

附表1 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷（优等品）检验数据

序号	密度 (20℃), g/cm <sup>3</sup>	折光率, nD(25)	二乙胺基甲基三乙 氧基硅烷含,%	氯化物(以Cl <sup>-</sup> 计), mg/kg
1	0.90	1.415	93.09	42
2	0.90	1.415	94.17	48
3	0.91	1.416	95.1	46
4	0.90	1.416	94.54	55
5	0.90	1.417	93.86	42
6	0.90	1.415	92.68	41
7	0.90	1.416	94.48	43
8	0.90	1.415	92.89	45
9	0.90	1.417	94.15	46
10	0.90	1.415	93.81	45
11	0.90	1.415	92.99	44
12	0.90	1.416	92.19	39
13	0.91	1.417	94.18	46
14	0.90	1.415	91.24	48
15	0.90	1.416	92.55	38
16	0.90	1.415	92.07	39
17	0.90	1.418	92.92	37
18	0.91	1.417	93.64	42
19	0.91	1.415	93.83	44
20	0.90	1.415	93.57	46

附表2 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷（合格品）检验数据

序号	密度 (20℃), g/cm <sup>3</sup>	折光率, n <sub>D</sub> (25)	二乙胺基甲基三乙 氧基硅烷含量,%	氯化物(以Cl <sup>-</sup> 计), mg/kg
1	0.90	1.415	89.62	58
2	0.90	1.417	89.79	55
3	0.90	1.418	89.77	62
4	0.91	1.417	88.56	63
5	0.90	1.417	88.96	59
6	0.90	1.418	88.67	52
7	0.90	1.416	89.21	48
8	0.90	1.417	89.32	49
9	0.91	1.417	88.97	46
10	0.91	1.416	88.67	53
11	0.90	1.417	89.32	55
12	0.90	1.415	88.21	59
13	0.90	1.415	89.62	57
14	0.90	1.416	89.74	57
15	0.91	1.416	88.67	52
16	0.90	1.417	88.59	55
17	0.90	1.417	88.63	53
18	0.90	1.416	89.06	62
19	0.90	1.415	89.56	47
20	0.91	1.416	89.76	52



附件二 第三方检测报告



HBQI  
INSTITUTE

# 检 验 报 告



TEST REPORT

防伪码: 0824J0

No. WH202214362

产品名称  
Name of sample 二乙胺基甲基三乙氧基硅烷

受检单位  
Inspected unit

生产单位  
Produced by 标称: 潜江宜生新材料有限公司

委托单位  
Commission unit 潜江宜生新材料有限公司

检验类别  
Test purpose 委托检验



湖北省产品质量监督检验研究院  
Hubei Product Quality Supervision and Inspection Research Institute



湖北省产品质量监督检验研究院  
检验报告



No: WH202214562

共2页第1页

产品名称	二乙胺基甲基三乙氧基硅烷		商标	—	
规格型号	—		生产日期/批号	—	
委托单位名称及联系电话	潜江宜生新材料有限公司15972278003				
委托单位地址	湖北潜江泽口经济开发区盐化一路西特1号潜江宜生新材料有限公司				
生产单位名称及联系电话	标称: 潜江宜生新材料有限公司15972278003				
任务来源	检(协)字2022年WH202214562号				
送样日期	2022年12月28日	送样人员	李进红	样品到达日期	2022年12月28日
样品数量	250mL	抽样基数	—	检查封样人员	—
样品等级	优等品	样品/抽样单编号	WH202214562	样品状态	样品外观无异常
检验开始日期	2023年1月10日		检验结束日期	2023年1月12日	
检验依据	Q/YS 02-2019				
检验项目	全项				
检验结论	该样品按Q/YS 02-2019检验, 达到优等品要求。 				
备注	—				



批准: 鲁西亚

审核: 刘成

主检: 杨奇志

湖北省产品质量监督检验研究院  
检验报告(续页)

No: WH202214562

共 2 页 第 2 页

序号	检验项目名称	标准要求 (单位)	实测值 (单位)	单项结论
1	外观	无色至淡黄色透明液体, 无可见固体颗粒	无色透明液体, 无可见固体颗粒	合格
2	二乙胺甲基三乙氧基硅烷	>90%	97%	合格
3	氧化物 (以Cl <sup>-</sup> 计)	<60mg/kg	30mg/kg	合格
4	密度 (20℃)	(0.89~0.91) g/cm <sup>3</sup>	0.91g/cm <sup>3</sup>	合格
5	折光率, n <sub>D</sub> (25)	1.414~1.418	1.418	合格

以下空白

征求意见稿



HBQI  
INSTITUTE

### 附件三 生产企业产品出厂检测报告

潜江宜生新材料有限公司

#### 产品化验单

样品名称：二乙胺基甲基三乙氧基硅烷

生产日期：2023.10.6

牌号：YS-22

批号：202310062203

检验日期：2023.10.8

分析报告：

项目	指标	检测结果
二乙胺, $\omega\%$	$\leq 0.5\%$	0.12
二乙胺基甲基三乙氧基硅烷, $\omega\%$	$\geq 85\%$	94.5
二聚物, $\omega\%$	$\leq 5\%$	0.6
氯化物(以Cl计) / (mg/Kg)	$\leq 100$	50
折光率, nD(25)	1.414~1.418	1.416
密度(20℃) / (g/cm <sup>3</sup> )	0.89~0.91	0.90

该质量保证书证明了本页产品符合该产 Q/YS 02-2022 的标准要求！

检验：刘波

审核：李进红



潜江宜生新材料有限公司

潜江宜生新材料有限公司

产品化验单

样品名称：二乙胺基甲基三乙氧基硅烷

生产日期：2023.10.4

牌号：YS-22

批号：202310042202

检验日期：2023.10.6

分析报告：

项目	指标	检测结果
二乙胺, $\omega\%$	$\leq 0.5\%$	0.2%
二乙胺基甲基三乙氧基硅, $\omega\%$	$\geq 85\%$	96.1%
二聚物, $\omega\%$	$\leq 5\%$	1.1%
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	$\leq 100$	55
折光率, nD(25)	1.414~1.418	1.415
密度 (20℃) / (g/cm <sup>3</sup> )	0.89~0.91	0.89

该质量保证书证明了本页产品符合该产 Q/YS 02-2022 的标准要求!

检 验：刘俊

审 核：李进红



潜江宜生新材料有限公司

潜江宜生新材料有限公司

产品化验单

样品名称：二乙胺基甲基三乙氧基硅烷

生产日期：2023.9.26

牌号：YS-22

批号：202309262210

检验日期：2023.9.28

分析报告：

项目	指标	检测结果
二乙胺, ω%	≤0.5%	0.2%
二乙胺基甲基三乙氧基硅, ω%	≥85%	94.2%
二聚物, ω%	≤5%	0.2%
氯化物(以Cl计)/(mg/Kg)	≤100	42
折光率, nD(25)	1.414~1.418	1.417
密度(20℃)/(g/cm <sup>3</sup> )	0.89~0.91	0.90

该质量保证书证明了本页产品符合该产 Q/YS 02-2022 的标准要求!

检验: [刘俊]

审核: [李建红]



潜江宜生新材料有限公司

潜江宜生新材料有限公司

产品化验单

样品名称：二乙胺基甲基三乙氧基硅烷

生产日期：2023.9.20

牌号：YS-22

批号：202309202207

检验日期：2023.9.22

分析报告：

项目	指标	检测结果
二乙胺， $\omega\%$	$\leq 0.5\%$	0.1%
二乙胺基甲基三乙氧基硅， $\omega\%$	$\geq 85\%$	92.8%
二聚物， $\omega\%$	$\leq 5\%$	0.8%
氯化物（以Cl计）/（mg/kg）	$\leq 100$	41
折光率，nD(25)	1.414~1.418	1.415
密度（20℃）/（g/cm <sup>3</sup> ）	0.89~0.91	0.87

该质量保证书证明了本页产品符合该产 Q/YS 02-2022 的标准要求！

检 验：刘俊

审 核：李进红



潜江宜生新材料有限公司  
检验材料有限公司

潜江宜生新材料有限公司

产品化验单

样品名称：二乙胺基甲基三乙氧基硅烷

生产日期：2023.9.9

牌号：YS-22

批号：202309092202

检验日期：2023.9.11

分析报告：

项目	指标	检测结果
二乙胺, $\omega\%$	$\leq 0.5\%$	0.1%
二乙胺基甲基三乙氧基硅, $\omega\%$	$\geq 85\%$	95.1%
二聚物, $\omega\%$	$\leq 5\%$	0.1%
氯化物 (以 Cl 计) / (mg/kg)	$\leq 100$	28
折光率, nD(25)	1.414~1.418	1.416
密度 (20°C) / (g/cm <sup>3</sup> )	0.89~0.91	0.90

该质量保证书证明了本页产品符合该产 Q/YS 02-2022 的标准要求!

检验: 刘斌

审核: 李进红



潜江宜生新材料有限公司