ICS 71.100.01
CCS G 85

# T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXXX—2022

# 单晶硅无醇制绒添加剂

IPA-free Texturizer for Mono-silicon

2022－XX－XX 发布　　2022－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　　发 布

# 目　　次

前　　言 ..... II
1　范围 ..... 1
2　规范性引用文件 ..... 1
3　术语和定义 ..... 1
4　技术要求 ..... 1
5　试验方法 ..... 3
6　检验规则 ..... 4
7　标志、包装、运输及贮存 ..... 5

# 前　　言

本文件依据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。

本文件由嘉兴小辰光伏科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：嘉兴小辰光伏科技有限公司、XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

# 单晶硅无醇制绒添加剂

## 1 范围

本文件规定了苯基异氰酸酯的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于以水、成核剂、表面活性剂等为主要原料制得的单晶硅无醇制绒添加剂。

## 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 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T 611 化学试剂 密度测定通用方法
GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量（AQL）检索的逐批检验抽样计划
GB/T 6678 化工产品采样总则
GB/T 9724 化学试剂 pH值测定通则
GB/T 9735 化学试剂 重金属含量测定通用方法
GB/T 10247 粘度测量方法
GB 13200 水质浊度的测定
GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
HJ 535 水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 技术要求

### 4.1 外观

外观为均匀液体。

### 4.2 物理性能

物理性能应符合表1要求。

表1 物理性能

| 项目 | 指标 |
| --- | --- |

| | |
|---|---|
| 亲水性 | 均匀液体 |
| PH 值 | ≤13.0 |
| 浊度（NTU） | ≤100 |
| 密度（g/ml） | 1.00-1.05 |
| 表面张力（mN/m） | ≤74 |
| 粘度（mP*s） | ≤50 |

## 4.3 性能要求

使用单晶硅无醇制绒添加剂后单晶硅片性能应符合表2的要求。

**表 2 性能要求**

| 项目 | 指标 |
|---|---|
| 制绒后硅片表面洁净度 | 均匀洁净，外观无水痕、指印等沾污 |
| 减重率（%） | 1.5%-4.5% |
| 制绒时间范围（s） | 400±100 |
| 金字塔尺寸范围（μm） | 0.5-4.0 |
| 成核 | |
| 波长 350-1050nm 内的平均反射率（%） | ＜10.5 |
| 使用寿命（单槽使用寿命批次） | 单槽使用寿命≥200 批次 |

## 4.4 生态环境要求

产品的生态环境应符合表3的要求。

**表 3 生态环境要求**

| 项目 | | 指标 |
|---|---|---|
| 无醇添加 | | 未检测出乙醇、异丙醇 |
| 加水稀释 50 倍后溶液的氨氮含量（mg/L） | | ≤5 |
| 加水稀释 50 倍后溶液的化学需氧量 COD（mg/L） | | ≤100 |
| 重金属含量（mg/L） | 汞 | ≤0.001 |
| | 烷基汞 | 不得检出 |
| | 镉 | ≤0.01 |
| | 铬 | ≤0.1 |
| | 镍 | ≤0.05 |
| | 铍 | ≤0.002 |
| | 银 | ≤0.1 |
| | 铜 | ≤0.5 |
| | 锌 | ≤1 |
| | 锰 | ≤2 |
| | 硒 | ≤0.1 |
| | 六价铬 | ≤ |
| | 砷 | ≤0.1 |

| | | |
|---|---|---|
| | 铅 | ≤0.1 |

## 5 试验方法

### 5.1 外观

目视检查。

### 5.2 物理性能

#### 5.2.1 亲水性

将试样用蒸馏水按照不同比例（1:1、1:2、1:3、1:4、1:5、1:10、1:100、1:1000）进行稀释，静置5min后目视观察是否有絮凝现象，以及能否形成均匀的液体。

#### 5.2.2 PH 值

按GB/T 6368的规定执行。

#### 5.2.3 浊度(NTU)

按GB 13200的测定的规定执行。

#### 5.2.4 密度

按GB/T611的规定执行。

#### 5.2.5 表面张力

采用长方形薄铂板法测试。

#### 5.2.6 粘度

按GB/T 10247的规定执行。

### 5.3 性能要求

#### 5.3.1 试验方法

将试验样板放置于试制溶液中，按300S～500S的时间进行样片的制绒反应；以制绒后SEM照片能清晰显示金字塔形状，确定制绒时间，并且测试表面洁净度、金字塔尺寸范围、减重率、波长350-1050nm内的平均反射率等检测项目。

#### 5.3.2 试样溶液的制备

准确称取50L去离子水进入制绒槽中，再称取质量比为1%～2%的NaOH加入制绒槽中（精确至0.0001g），加热至80±3℃，加入体积比为0.6%-0.7%的单晶硅无醇制绒添加剂 于制绒槽中，循环5min备用。

#### 5.3.3 试样样板的制备

取158mm×158mm单晶硅片为试验样板。

#### 5.3.4 表面洁净度

在自然光的照度下目测。

#### 5.3.5 减重率

(试验样板试验前的重量—试验后的重量)/试验样板试验前的重量

#### 5.3.6 金字塔尺寸

通过3D显微镜进行测试。

#### 5.3.7 波长 350-1050nm 内的平均反射率（%）

通过反射率仪进行测试。

#### 5.3.8 光电转换效率提升(%)

通过单晶硅电池片产线使用单晶硅无醇制绒添加剂后效率对比。

### 5.4 生态环境

#### 5.4.1 加水稀释 50 倍后溶液氨氮

按HJ 535的规定执行。

#### 5.4.2 加水稀释 50 倍后溶液化学需氧量 COD

按HJ 828的规定执行。

#### 5.4.3 重金属含量测定通用方法

按GB/T 9735的规定执行。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表4。

**表 4 检验项目**

| 序号 | 项目 | 技术要求 | 试验方法 | 出厂检验 | 型式检验 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 外观 | 4.1 | 5.1 | √ | √ |
| 2 | 亲水性 | 4.2 | 5.2.1 | — | √ |
| 3 | PH 值 | 4.2 | 5.2.2 | √ | √ |
| 4 | 浊度 | 4.2 | 5.2.3 | √ | √ |
| 5 | 密度 | 4.2 | 5.2.4 | √ | √ |
| 6 | 表面张力 | 4.2 | 5.2.5 | √ | √ |
| 7 | 粘度 | 4.2 | 5.2.6 | √ | √ |
| 8 | 制绒后硅片表面洁净度 | 4.3 | 5.3.5 | √ | √ |
| 9 | 减重率 | 4.3 | 5.3.5 | √ | √ |
| 10 | 制绒时间范围 | 4.3 | — | — | √ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 金字塔尺寸 | 4.3 | 5.3.6 | √ | √ |
| 12 | 成核 | 4.3 | 5.3.7 | √ | √ |
| 13 | 波长 350-1050n 内的平均反射率 | 4.3 | 5.3.8 | √ | √ |
| 14 | 使用寿命 | 4.3 | — | √ | √ |
| 15 | 加水稀释 50 倍后溶液氨氮 | 4.4 | 5.4.1 | √ | √ |
| 16 | 加水稀释 50 倍后溶液化学需氧量 | 4.4 | 5.4.2 | — | √ |
| 17 | 重金属含量 | 4.4 | 5.4.3 | √ | √ |
| 注：“√”为检验项目，“—”为非检验项目。 | | | | | |

### 6.2 出厂检验

6.2.1 单晶硅无醇制绒添加剂以每搅拌桶的产品为一批。

6.2.2 每批都应在搅拌桶搅拌、循环开启条件下，取搅拌桶上、下两个样本。每个样本不少于 4500ml，并装在清洁的密闭容器中贴好标签，静置 2-3h 待检测，每个样品做 3 次平行检测。

6.2.3 出厂检验项目见表 4，由质量检验部门检验合格，附合格证明后方可出厂。出厂检验项目若有一项不合格，该批产品判定为不合格。

### 6.3 型式检验

6.3.1 当有下列情况出现时，应进行型式检验：

—— 新产品试制的定型鉴定；

—— 批量生产后有重大设计改进、工艺改变，有可能改变原设计性能时；

—— 出厂试验方法正确，而试验结果与上次有较大差异时；

—— 当客户有要求时；

—— 每两年应开展型式检验。

6.3.2 型式检验项目见表 4。

6.3.3 型式检验应从出厂检验合格批中抽取至少 3 个样品。若型式检验项目全部合格，则判定型式检验合格，若型式检验项目中有一项不合格，则判定型式检验不合格。

## 7 标志、包装、运输及贮存

### 7.1 标志

产品的外包装应进行标识，应包括：产品名称、产品规格、生产批号、生产日期、体积、制造商名称和地址，标识不得因运输和自然环境条件影响而变色、不清晰和脱落。

### 7.2 包装

7.2.1 包装储运的图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.2.2 包装方式按照客户要求确定。

7.2.3 外包应该防泄漏、抗酸碱、低温不破裂、抗一定的冲击力、适合搬运。

7.2.4 每批次发货应附出厂检验报告单、产品规格说明书。

### 7.3 运输

运输时应轻装轻卸，避免碰撞，切勿损坏包装，运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。

### 7.4 贮存

应密封贮存在干燥和通风良好的条件下，温度控制在0 ℃～30 ℃,远离火种和热源,且避免与胺类,酸碱类和醇类物质混储。