

# T/CWDPA

团 体 标 准

T/CWDPA XXX—XXXX

## 半导体制造用高纯 FEP 树脂要求

Requirements for high-purity FEP resin for semiconductor manufacturing

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国西部开发促进会 发布



## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	3
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
4 技术要求 .....	3
4.1 外观 .....	3
4.2 性能要求 .....	3
4.3 纯度要求 .....	3
5 试验方法 .....	4
5.1 采样 .....	4
5.2 试样制备 .....	4
5.3 试验环境 .....	4
5.4 外观 .....	4
5.5 性能实验 .....	5
5.6 金属杂质含量测定 .....	5
5.7 离子含量测定 .....	5
5.8 总有机碳含量测定 .....	5
5.9 灰分 .....	5
5.10 含水量 .....	5
6 检验规则 .....	5
6.1 检验分类 .....	6
6.2 出厂检验 .....	6
6.3 型式检验 .....	6
6.4 抽样与组批 .....	6
6.5 检验项目 .....	6
6.6 合格判据 .....	6
6.7 复检规则 .....	6
7 标志、包装、运输和贮存 .....	6
7.1 标志 .....	6
7.2 包装 .....	6
7.3 运输 .....	7
7.4 贮存 .....	7

## 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。

本文件由中国西部开发促进会提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件首次发布。

# 半导体制造用高纯 FEP 树脂要求

## 1 范围

本文件规定了半导体制造用高纯聚全氟乙丙烯（FEP）树脂（以下简称“树脂”）的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存等内容。

本文件适用于半导体制造用高纯FEP树脂。

## 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 6284 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法

GB/T 6678—2003 化工产品采样总则

GB/T 11446.8 电子级水中总有机碳的测试方法

HJ 84 水质 无机阴离子（F<sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、Br<sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）的测定 离子色谱法

HG/T 2904 聚全氟乙丙烯树脂

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高纯FEP树脂 high-purity FEP resin**

金属杂质、阴离子、总有机碳（TOC）及颗粒污染物含量控制在半导体制造要求的极低水平的全氟乙丙烯共聚物树脂。

## 4 技术要求

### 4.1 外观

树脂为乳白色半透明颗粒，含有可见黑点不超过10个，且单颗粒黑点大小不能超过2mm（以黑点个数计）。

### 4.2 性能要求

树脂的性能要求应符合HG/T 2904中的规定。

### 4.3 纯度要求

#### 4.3.1 金属杂质含量

树脂的金属杂质含量应符合表1的规定。

表 1 金属杂质含量

金属种类	含量/（ $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ）	金属种类	含量/（ $\mu\text{g}/\text{m}^2$ ）
铝（Al）	$\leq 5$	锂（Li）	$\leq 2$
砷（As）	$\leq 2$	镁（Mg）	$\leq 2$

铋 (Sb)	≤2	锰 (Mn)	≤5
钡 (Ba)	≤15	镍 (Ni)	≤1
硼 (B)	≤30	钾 (K)	≤10
镉 (Cd)	≤2	钠 (Na)	≤10
钙 (Ca)	≤10	锶 (Sr)	≤0.5
铬 (Cr)	≤1	钛 (Ti)	≤2
铜 (Cu)	≤10	锡 (Sn)	≤2
铁 (Fe)	≤5	钒 (V)	≤2
铅 (Pb)	≤1	锌 (Zn)	≤5

#### 4.3.2 离子含量

树脂的离子含量应符合表2的规定。

表2 离子含量

离子种类	含量/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )	离子种类	含量/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
$\text{NH}_4^+$	≤100	$\text{NO}_3^-$	≤100
$\text{Br}^-$	≤100	$\text{NO}_2^-$	≤100
$\text{Cl}^-$	≤100	$\text{PO}_4^{3-}$	≤100
$\text{F}^-$	≤20000	$\text{SO}_4^{2-}$	≤100

#### 4.3.3 总有机碳 (TOC)

树脂的总有机碳含量应≤40000  $\mu\text{g}/\text{m}^2$ 。

#### 4.3.4 其他杂质含量

树脂的其他杂质含量应符合表3的规定。

表3 其他杂质含量

杂质	含量
灰分	≤0.01%
含水量	≤0.01%

### 5 试验方法

#### 5.1 采样

5.1.1 按 GB/T 6678 的规定进行，采样过程全程在 Class 100 超净环境中操作。采样单元数按 GB/T 6678—2003 表 1 中的规定，采样单元以包装桶计。

5.1.2 从每个包装桶内等量抽取需用样品混合均匀，放入经超净清洗、高温烘干的洁净干燥容器内。采样应保持清洁、干燥，防止水气、尘土、金属杂质等引入。允许在生产线上或封桶工序时进行采样，抽取均匀的、有代表性的样品。在采样容器上注明生产厂名、产品名称、型号、批号及采样日期。

#### 5.2 试样制备

按照 HG/T 2904 中的规定进行。

#### 5.3 试验环境

试验应在 Class 100 及以上洁净实验室内进行，环境控制要求如下：

- 温度：23℃±2℃；
- 相对湿度：45%±5%；
- 空气中无明显粉尘、腐蚀性气体及金属污染源；
- 试验所用器具需经超净清洗、120℃高温烘干 2h 处理，避免引入外源杂质；
- 试验区域远离电磁干扰源，保证检测仪器正常运行。

#### 5.4 外观

取 $10\text{g}\pm 0.1\text{g}$ 样品，在自然光下目测。

## 5.5 性能实验

按照HG/T 2904的规定执行。

## 5.6 金属杂质含量测定

### 5.6.1 试验设备和试剂

试验所用设备和试剂如下：

- a) 实验用水：电阻率 $\geq 18.2\text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ （ $25^\circ\text{C}$ ）的超纯水；
- b) 硝酸（ $\text{HNO}_3$ ）：半导体级或更高纯度；
- c) 氢氟酸：半导体级或更高纯度；
- d) 多元素混合标准储备溶液：介质为体积分数1%~5%的高纯硝酸。标准溶液的浓度应覆盖预期的样品浓度范围；
- e) 电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）；
- f) 微波消解系统。

### 5.6.2 试验步骤

5.6.2.1 样品前处理：准确称取 $1.0\text{g}\pm 0.001\text{g}$ 树脂样品于聚四氟乙烯消解罐中，加入5mL硝酸和2mL氢氟酸，置于微波消解仪中，升温至 $180^\circ\text{C}$ ，保温30min进行消解；消解完成后冷却至室温，用超纯水定容至50mL，摇匀备用。

5.6.2.2 仪器校准：采用多元素混合标准溶液，在0.1ppb~10ppb浓度范围内绘制校准曲线，相关系数 $r\geq 0.999$ 。

5.6.2.3 空白试验：除不加样品外，其余步骤同样品前处理和测试，以扣除试剂和环境带来的污染。

5.6.2.4 测试与结果：将制备好的样品溶液、空白溶液依次导入ICP-MS仪器进行测定，每个样品平行测定3次，取算术平均值作为最终结果；若空白溶液中目标离子含量超过0.05ppb，需重新进行试验。

## 5.7 离子含量测定

准确称取 $20\text{g}\pm 0.1\text{g}$ 树脂样品，用超纯水冲洗10次，每次2min，置于洁净聚四氟乙烯离心管中，加入60mL超纯水，在 $85^\circ\text{C}$ 恒温条件下浸泡7d，取上清液，经 $0.22\mu\text{m}$ 聚四氟乙烯滤膜过滤后，按照HJ 84的规定进行测定。

## 5.8 总有机碳含量测定

准确称取 $20\text{g}\pm 0.1\text{g}$ 树脂样品，用超纯水冲洗10次，每次2min，置于洁净聚四氟乙烯离心管中，加入60mL超纯水，在 $85^\circ\text{C}$ 恒温条件下浸泡7d，取上清液，按照GB/T 11446.8的规定进行测定。

## 5.9 灰分

称取 $10\text{g}\pm 0.1\text{g}$ 样品，置于铂金坩埚中，先在 $200^\circ\text{C}$ 下灰化2h，再升温至 $800^\circ\text{C}\pm 20^\circ\text{C}$ 灼烧4h，取出后置于干燥器中冷却至室温，称量，按式（1）计算灰分含量。

$$A = \frac{m_2}{m_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$A$  ——灰分，%

$m_2$  ——灰分质量，单位为克（g）；

$m_1$  ——样品质量，单位为克（g）。

## 5.10 含水量

按照GB/T 6284的规定进行测试。

## 6 检验规则

## 6.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

## 6.2 出厂检验

每批产品出厂前必须进行出厂检验，检验合格并出具合格证书后方可出厂。

## 6.3 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 更新关键生产工艺或原材料有变化；
- b) 停产半年以上恢复生产时；
- c) 发生重大质量事故时；
- d) 正常生产情况下每年进行一次；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- f) 监督部门依法提出要求时；
- g) 生产场地变化时。

## 6.4 抽样与组批

6.4.1 树脂以同一原料连续生产的包装完好的同型号产品为一批，最大不超过 5t。

6.4.2 采样按 GB/T 6678 进行。采样单元数按 GB/T 6678—2003 中表 1 中的规定，采样单元以包装桶或包装袋计。采样的总量应保证检验的需要。

6.4.3 将采取的样品混合，装于清洁、干燥玻璃瓶或塑料袋中，密封。样品瓶或袋上应贴上标签，并注明产品名称、规格型号、批号或生产日期、采样日期及采样人等。

## 6.5 检验项目

出厂检验和型式检验的检验项目见表5。

表 4 检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验
金属杂质含量	-	√
离子含量	-	√
总有机碳含量	-	√
灰分	-	√
含水量	√	√

## 6.6 合格判据

试验结果如需采用修约值判定法，应按照 GB/T 8170 规定进行。应按照本文件规定的试验方法进行检验，依据检验结果和本文件的要求对产品做出合格判定。所有项目指标满足要求才可判为合格。

## 6.7 复检规则

检验结果若某项指标不符合本文件要求时，可重新自该批产品中以双倍采样单元数采样并对该项目进行复验。以复验结果作为该批产品的质量判定依据。供需双方对产品质量发生异议时，双方应协商解决。协商无法解决的，可提请双方同意的仲裁机构进行仲裁，以仲裁结果为最终结果。费用由责任方承担。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

本产品的外包装上应有牢固清晰的标签，标明生产厂名、产品名称、产品型号、等级、净含量、批号或生产日期及本文件号。

### 7.2 包装

本产品采用双层聚乙烯真空袋包装，包装材料需经超净清洗处理，确保无粉尘、金属杂质残留。每袋净重25kg且不允许出现负偏差。亦可根据用户需求协商确定包装规格。每一包装内应附有产品合格证或产品检测报告，明确标注关键纯度指标检测结果。

### 7.3 运输

本产品采用汽车或火车运输，运输时应防曝晒、雨淋，防高温，轻拿轻放，防止外包装破损。

### 7.4 贮存

本产品应贮存于清洁、阴凉、干燥的库房内，防止雨淋、日晒，避免水汽、尘土等杂质混入。应远离火源、热源。应有贮存期，一般从生产之日起，不超过36个月。

---