

中华人民共和国国家标准

**GB/T 11446.1-1997**

# 电子级水

代替 GB 11446.1—89

**Electronic grade water**

## 1 范围

本标准规定了电子级水的级别、要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于电子元器件生产和清洗用水。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 11446.3—1997 电子级水测试方法通则

GB/T 11446.4—1997 电子级水电阻率的测试方法

GB/T 11446.5—1997 电子级水中痕量金属的原子吸收分光光度测试方法

GB/T 11446.6—1997 电子级水中二氧化硅的分光光度测试方法

GB/T 11446.7—1997 电子级水中痕量氯离子、硝酸根离子、磷酸根离子、硫酸根离子的离子色谱测试方法

GB/T 11446.8—1997 电子级水中总有机碳的测试方法

GB/T 11446.9—1997 电子级水中微粒的仪器测试方法

GB/T 11446.10—1997 电子级水细菌总数的滤膜培养测试方法

## 3 定义

本标准采用下列定义。

### 3.1 电子级水 electronic grade water

制造电子元器件工艺过程中所用的高纯水。

### 3.2 电阻率 resistivity

在规定温度下, 1 cm<sup>2</sup> 水溶液两相对面之间测得的电阻值。通常用符号 P 表示, 单位为  $\Omega \cdot \text{cm}$ , 纯水的理论电阻率为 18.3 M $\Omega \cdot \text{cm}$  (25℃)。

### 3.3 全硅 total silicon

水中可溶性硅和以二氧化硅胶体状态存在的硅的总量。

### 3.4 可溶性硅 soluble silicon

以单一分子状态存在于水中的溶解性硅酸盐。

### 3.5 微粒性物质 granular matter

除气体以外, 以非液态分散在水中, 并形成非均相混合物的物质。

### 3.6 总有机碳(TOC) total organic carbon

水中以各种有机物形式存在的碳的总量。包括易被一般强氧化剂氧化的有机物和需用特殊方法氧化的有机物。

### 3.7 吸附 absorption

某些多孔性粒状物质由于表面活性作用而具有吸着某些物质的能力。

### 3.8 凝聚 coagulation

在源水中加入某种电解质后, 水中带有电荷的胶体微粒被电解质中的异种电荷中和, 从而使其聚集成较大颗粒而沉降的现象。

### 3.9 絮凝 flocculation

水中的微粒在一定条件下相互碰撞而集结为絮状沉淀的现象。絮凝一般是在凝聚作用后缓慢进行, 可除去水中更细的微粒。

### 3.10 砂滤器 sand filter

用于盛放不同直径的砂粒, 以除去源水中悬浮固体和混浊物的装置。

### 3.11 活性炭过滤器 activated carbon filter

装有粒状活性炭的过滤器, 用于除去水中的可溶性有机物和过量的残余氯。

### 3.12 离子交换 ion exchange

一种不溶性物质与一种液体之间相互交换离子的可逆过程，该过程中物质并无实质性结构变化。

### 3.13 去离子水 deionized water

经过离子交换处理，除去了呈离子形式的杂质的高纯水。

### 3.14 再生 regeneration

离子交换过程操作循环中的一部分。在该部分中，用一定量的化学试剂通过离子交换树脂使其恢复交换能力。

### 3.15 复合床 complex bed

将阳离子交换树脂和阴离子交换树脂分别装入两个离子交换柱中，将两柱串联，使水依次通过两个柱而被纯化，复合床处理水的纯度虽不及混合床，但操作较简单。

### 3.16 混合床 mixed bed

将阳离子交换树脂和阴离子交换树脂混合均匀，填充于同一离子交换柱中，其纯化效果相当于许多组合床串联使用，出水质量好但再生比较麻烦。

### 3.17 电渗析 electrodialysis

一种分离水中离子的方法。在电渗析器中，阴阳两极之间用交替排列的阴、阳离子交换膜分隔成一系列小室，水流通过小室时，在直流电场作用下，水中阳离子向阴极方向移动，但不能通过阳膜；阴离子则相反。这样就形成相间存在的浓、淡水室而达到提纯水的目的。

### 3.18 反渗透 reverse osmosis

亦称逆向渗透。一种利用渗透原理进行分离的方法。用半透膜将浓水和淡水隔开，并在浓水上施加比渗透压更强的机械压力，则浓水中大部分水透过半透膜而杂质仍留在其中，达到分离提纯的目的。

### 3.19 反渗透膜 reverse osmosis membrane

用于反渗透法制备纯水的一种合成薄膜，其孔径一般为  $0.02\ \mu\text{m}$  或更小，可用于除去无机离子、有机物、细菌等，使水纯化。

### 3.20 微孔膜滤器 membrane filter

一种平均孔径（直径）大于  $0.01\ \mu\text{m}$  的薄膜，能把大于平均孔径的微粒截留在其表面或附近。

### 3.21 超过滤 ultrafiltration

一种过滤方法，在一定压力下使水流通过超滤膜以除去水中的极细微粒、胶体和细菌等。

### 3.22 终端 terminal

高纯水生产流程中经过各道净化工艺后，水的出口或使用地点。

## 4 分类

4.1 电子级水分四个级别；I级、II级、III级和IV级。

4.2 标记

I级电子级水标记为：EW-I；

II级电子级水标记为：EW-II；

III级电子级水标记为：EW-III；

IV级电子级水标记为：EW-IV。

## 5 要求

电子级水的技术指标应符合表1的规定。

表1 电子级水的技术指标

级 别	EW-I	EW-II	EW-III	EW-IV
指 标				
电阻率 MΩ·cm(25℃)	18 以上 (95N 时间) 不低于 17	15 (95N 时间) 不低于 13	12.0	0.5
全硅, 最大值, g/L	2	10	50	1000
>1 μm 微粒数, 最大值, 个/mL	0.01	5	10	500
细菌个数, 最大值, 个/mL	0.01	0.1	10	100
铜, 最大值, g/L	0.2	1	2	500
锌, 最大值, μg/L	0.2	1	5	500
镍, 最大值, g/L	0.1	1	2	500
钠, 最大值, g/L	0.5	2	5	1000
钾, 最大值, μg/L	0.5	2	5	500
氯, 最大值, μg/L	1	1	10	1000
硝酸根, 最大值, μg/L	1	1	5	500
磷酸根, 最大值, μg/L	1	1	5	500

硫酸根, 最大值, ug/L	1	1	5	500
总有机碳, 最大值, ug/L	20	100	200	1000

## 6 试验方法

### 6.1 电阻率

电子级水的电阻率按 GB/T 11446.4--1997 的测试方法进行测定。

### 6.2 全硅含量（以二氧化硅计）

电子级水全硅（以二氧化硅计）含量按 GB/T 11446.6--1997 的测试方法进行测定。

### 6.3 微粒数

电子级水中微粒数按 GB/T 11446.9—1997 的测试方法进行测定。

#### 6.4 细菌总数

电子级水中细菌总数按 GB/T 11446.10—1997 的测试方法进行测定。

#### 6.5 痕量金属含量

电子级水中痕量金属的含量按 GB/T 11446.5—1997 的测试方法进行测定。

#### 6.6 氯离子、硝酸根离子、磷酸根离子、硫酸根离子的含量

电子级水中氯离子、硫酸根离子、硝酸根离子、磷酸根离子等阴离子的含量按 GB/T 11446.7—

1997 的测试方法进行测定。

#### 6.7 总有机碳含量

电子级水中总有机碳含量按 GB/T 11446.8—1997 的测试方法进行测定。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验部门

电子级水的检验均应在制造厂的水质检验部门进行。

#### 7.2 检验分类

电子级水的检验分为交收检验和例行检验。

#### 7.3 交收检验（抽验项目）

7.3.1 电子级水技术指标中电阻率、钠离子、全硅（以二氧化硅计）为交收检验项目。

7.3.2 在用水终端采样试验后检验结果如有一项不合格时，应再次采样进行检验，如仍有一项指标不

合格，应提出改进措施直到水质合格。

#### 7.4 例行检验（全检项目）

例行检验每年进行一次，当制水条件发生变更时也应进行例行检验。

7.4.1 检验项目为表 1 规定的全部技术指标要求。

7.4.2 在用水终端采样后进行例行检验，检验结果如有一项以上不合格时，应再次采样进行检验，如仍有一项以上指标不合格，应提出改进措施直到水质合格。

## 8 采样、贮存、运输及标志

8.1 电子级水的采样、贮存运输按 GB/T 11446.3--1997 的规定。

8.2 标志；在用水终端采样进行检验时，水质合格后应附有检验合格证，合格证应注明：

- a) 名称及级别；
- b) 各项技术指标；
- c) 制水单位；
- d) 供水日期；
- e) 检验员签章及检验日期。