



# 中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXX—XXXX

## 电池用氯化铵

Ammonium chloride for battery materials

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第一部分：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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会无机化工分技术委员会（SAC/TC 63/SC 1）归口。

本文件起草单位：湖北双环科技股份有限公司、浙江大洋生物科技集团股份有限公司、深圳市环保科技集团股份有限公司、河南心连心化肥检测有限公司、中海油天津化工研究设计院有限公司等。

本文件主要起草人：弓创周、安晓英、丁灵等。



# 电池用氯化铵

## 1 范围

本文件规定了电池用氯化铵的要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输、贮存。  
本文件适用于电池用氯化铵。

注：该产品作为锌锰电池电解液的重要成分，补充放电过程中由于正极反应减少的  $H^+$ ，增强电解液的导电性。

## 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—2008 包装储运图示标志

GB/T 2946—2018 氯化铵

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6682—2008 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 9724 化学试剂 pH 值测定通则

GB/T 36384 无机化工产品中汞的测定 原子荧光光谱法

HG/T 3696.2 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第2部分：杂质标准溶液的制备

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、制剂及制品的制备 第3部分：制剂及制品的制备

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 分子式和相对分子质量

分子式： $NH_4Cl$

相对分子质量：53.49（按 2022 年国际相对原子质量）

## 5 要求

5.1 外观：白色粉末或结晶。

5.2 电池用氯化铵按本文件规定的试验方法检测应符合表 1 的规定。

表 1

项 目	指 标
氯化铵（NH <sub>4</sub> Cl）（以干基计）， w/%	≥ 99.3
pH（200 g/L 溶液）	4.5 ~ 6.5
水不溶物， w/%	≤ 0.005
干燥减量， w/%	≤ 0.5
灼烧残渣， w/%	≤ 0.3
钾(K)， w/%	≤ 0.2
钠(Na)， w/%	≤ 0.2
钙(Ca)， w/%	≤ 0.000 5
镁(Mg)， w/%	≤ 0.000 5
铝(Al)， w/%	≤ 0.000 5
铁(Fe)， w/%	≤ 0.000 5
铜(Cu)， w/%	≤ 0.000 5
铅(Pb)， w/%	≤ 0.000 5
镉(Cd)， w/%	≤ 0.000 5
硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> 计）， w/%	≤ 0.03

6 试验方法

警示：本试验方法中使用的部分试剂具有腐蚀性，操作时须小心谨慎！必要时，需在通风橱中进行。如溅到皮肤或眼睛上应立即用水冲洗，严重者应立即就医。

6.1 一般规定

本文件所用的试剂和水，在没有注明其他要求时，均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水。

试验中所用的杂质标准溶液、制剂和制品，在没有注明其他规定时，均按 HG/T 3696.2 和 HG/T 3696.3 的规定制备。

6.2 外观检验

在自然光下，于白色衬底的表面皿或白瓷板上用目视法判定外观。

6.3 氯化铵含量的测定

称取约0.16 g已于105℃ ± 2℃下干燥至质量恒定的试样（精确至0.000 2 g），按GB/T 2946—2018中5.3规定的方法进行测定。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于0.3 %。

## 6.4 pH 的测定

称取试样 $20.00\text{ g} \pm 0.01\text{ g}$ ，置于 $150\text{ mL}$ 烧杯中，加入 $100\text{ mL}$ 无二氧化碳的水溶解。按照GB/T 2946—2018中5.10规定的方法测定。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于 $0.1$ 。

## 6.5 水不溶物含量的测定

### 6.5.1 原理

试样溶于水后，经过滤、洗涤后，烘干至质量恒定，根据烘干后残留物的量，确定水不溶物的含量。

### 6.5.2 仪器设备

6.5.2.1 玻璃砂坩埚：滤板孔径 $5\text{ }\mu\text{m} \sim 15\text{ }\mu\text{m}$ 。

6.5.2.2 电热恒温干燥箱：温度能控制在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

### 6.5.3 试验步骤

称取约 $50.0\text{ g}$ 试样（精确至 $0.01\text{ g}$ ），置于 $400\text{ mL}$ 烧杯中，加入 $200\text{ mL}$ 水，加热搅拌，煮沸使其溶解，冷却至室温后，用预先在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下干燥至质量恒定的玻璃砂坩埚抽滤，用热水充分洗涤后，将玻璃砂坩埚置于 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定。

### 6.5.4 试验数据处理

水不溶物含量以质量分数 $w_2$ 计，按公式（2）计算：

$$w_2 = \frac{m_1 - m_0}{m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$m_1$ ——干燥后水不溶物和玻璃砂坩埚的质量的数值，单位为克（g）；

$m_0$ ——玻璃砂坩埚的质量的数值，单位为克（g）；

$m$ ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 $20\%$ 。

## 6.6 干燥减量的测定

### 6.6.1 原理

试样在 $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的电热恒温干燥箱中干燥至质量恒定，根据干燥前后试样减少的质量，确定干燥减量。

### 6.6.2 仪器设备

6.6.2.1 称量瓶：Φ50 mm×30 mm。

6.6.2.2 电热恒温干燥箱：温度能控制在 105℃±2℃。

6.6.3 试验步骤

用已于 105℃±2℃下干燥至质量恒定的称量瓶称取约 5.0 g 试样（精确至 0.000 2 g），置于电热恒温干燥箱中，在 105℃±2℃下干燥至质量恒定。

6.6.4 试验数据处理

干燥减量以质量分数  $w_3$  计，按公式（3）计算：

$$w_3 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\% \quad \text{..... (3)}$$

式中：

$m_1$ ——干燥前试料和称量瓶的质量的数值，单位为克（g）；

$m_2$ ——干燥后试料和称量瓶的质量的数值，单位为克（g）；

$m$ ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于算术平均值的 10 %。

6.7 灼烧残渣的测定

6.7.1 原理

试样先经低温加热分解后，再经 550℃±10℃灼烧至质量恒定，根据灼烧前后试样减少的质量，确定灼烧减量。

6.7.2 仪器设备

6.7.2.1 高温炉：温度能控制在 550℃±10℃。

6.7.3 试验步骤

称取约 10.0 g 试样（精确至 0.01 g），置于预先在 550℃±10℃下灼烧至质量恒定的瓷坩埚中，先在电炉上低温加热分解，直至无白烟后，再移入 550℃±10℃的高温炉中灼烧至质量恒定。

6.7.4 试验数据处理

灼烧减量以质量分数  $w_4$  计，按公式（4）计算：

$$w_4 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\% \quad \text{..... (4)}$$

式中：

$m_1$ ——灼烧前试料和瓷坩埚的质量的数值，单位为克（g）；

$m_2$ ——灼烧后试料和瓷坩埚的质量的数值，单位为克（g）；



*m*——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于算术平均值的10 %。

6.8 钾、钠、钙、镁、铝、铁、铜、铅和镉含量的测定

在硝酸介质中，采用标准曲线法，用电感耦合等离子体发射光谱仪测定待测元素的含量。

6.8.1 试剂或材料

6.8.1.1 硝酸溶液：1 + 1，用优级纯试剂配制。

6.8.1.2 混合标准溶液：1 mL 含钾（K）、钠（Na）、钙（Ca）、镁（Mg）、铝（Al）、铁（Fe）、铜（Cu）、铅（Pb）、镉（Cd）各 0.01 mg。

移取 1.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的钾（K）、钠（Na）、钙（Ca）、镁（Mg）、铝（Al）、铁（Fe）、铜（Cu）、铅（Pb）、镉（Cd）标准贮备溶液，置于同一个 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

该溶液现用现配。

6.8.1.3 水：符合 GB/T 6682—2008 表 1 中规定的二级水。

6.8.2 仪器设备

电感耦合等离子体发射光谱仪。

6.8.3 试验步骤

6.8.3.1 标准曲线的绘制

移取 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、8.00 mL 混合标准溶液，分别置于 6 个 100 mL 容量瓶中，各加入 2 mL 硝酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀。

将电感耦合等离子体发射光谱仪调至最佳工作条件，以标准空白溶液调零，于表 2 中给出的各待测元素测定的推荐波长处，测定其标准溶液的光谱强度。

以每个标准溶液中待测元素的质量（mg）为横坐标，对应的光谱强度为纵坐标，分别绘制各待测元素标准曲线。

表 2 待测元素测定的推荐波长

杂质元素	钾	钠	钙	镁	铝	铁	铜	铅	镉
测定波长/nm	404.414	330.232	396.847	279.553	396.153	259.940	324.754	220.353	214.438

6.8.3.2 试验

称取约 1.0 g 试样（精确至 0.000 2 g），置于 100 mL 烧杯中，加入 20 mL 水，煮沸使之溶解，冷却后，加入 2 mL 硝酸溶液，全部转移至 100 mL 容量瓶中，加水至刻度，摇匀。

测定试验溶液中各待测元素的光谱强度，并根据测得的光谱强度，分别从标准曲线上查出相应的各待测元素的质量。保留此试验溶液用于钠含量的测定。

6.8.4 试验数据处理

待测元素含量以待测元素的质量分数  $w_i$  计，按公式（5）计算：

$$w_i = \frac{m_i \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$m_i$ ——从标准曲线上查出的试验溶液中待测元素的质量的数值，单位为毫克（mg）；

$m$ ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于算术平均值的20 %。

6.9 硫酸盐含量的测定

6.9.1 离子色谱法（仲裁法）

6.9.1.1 原理

试验溶液进入阴离子交换柱，经淋洗液洗脱，试验溶液中的阴离子在阴离子交换柱上发生交换—洗脱—再交换—再洗脱，被淋洗液带到检测器中形成高斯分布型色谱峰。一定的浓度范围内组分的峰面积与组分浓度成正比，从而测定硫酸盐含量。

6.9.1.2 试剂或材料

6.9.1.2.1 硫酸盐标准溶液：1 mL 溶液含硫酸盐（以  $\text{SO}_4$  计）0.1 mg。

移取 10.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硫酸盐（ $\text{SO}_4$ ）标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

该溶液现用现配。

6.9.1.2.2 水：符合 GB/T 6682 中规定的二级水。

6.9.1.3 仪器设备

离子色谱仪：配有电导检测器。

6.9.1.4 试验步骤

6.9.1.4.1 标准曲线的绘制

移取 0.00 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、8.00 mL 硫酸盐标准溶液，置于 6 个 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。将离子色谱仪调至最佳色谱条件，依次定量注入硫酸盐标准系列溶液，记录色谱图并测量峰面积/峰高。以硫酸盐（以  $\text{SO}_4$  计）质量（mg）为横坐标，对应的峰面积/峰高为纵坐标，绘制标准曲线。

6.9.1.4.2 试验

称取约1.0 g试样（精确至0.000 2 g），置于100 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。定量注入离子色谱仪，记录色谱图并测量峰面积/峰高，从标准曲线上查出相应的硫酸盐（以SO<sub>4</sub>计）的质量。

#### 6.9.1.5 试验数据处理

硫酸盐含量以硫酸盐（以 SO<sub>4</sub> 计）的质量分数  $w_5$  计，按公式（6）计算：

$$w_5 = \frac{m_1 \times 10^{-3}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

式中：

$m_1$ ——从标准曲线上查出的试验溶液中硫酸盐（以 SO<sub>4</sub> 计）的质量的数值，单位为毫克（mg）；

$m$ ——试料的质量的数值，单位为克（g）。

取平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于算术平均值的20 %。

#### 6.9.2 限量比浊法

##### 6.9.2.1 原理

试样溶解后，在盐酸介质中，加氯化钡与试验溶液中的硫酸根离子生成白色沉淀，与同方法处理的硫酸盐标准比浊溶液进行比较。

##### 6.9.2.2 试剂或材料

6.9.2.2.1 95 %乙醇。

6.9.2.2.2 盐酸溶液：1 + 1。

6.9.2.2.3 氯化钡溶液：250 g/L。

6.9.2.2.4 硫酸盐标准溶液：1 mL 溶液含硫酸盐（以 SO<sub>4</sub> 计）0.01 mg。

移取 1.00 mL 按 HG/T 3696.2 配制的硫酸盐（SO<sub>4</sub>）标准贮备溶液，置于 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。

该溶液现用现配。

##### 6.9.2.3 试验步骤

称取 1.00 g ± 0.01 g 试样，置于 50 mL 烧杯中，加入 10 mL 水、1 mL 盐酸溶液，溶解后，全部转移至 25 mL 比色管中，加入 5 mL 95 %乙醇，在不断振摇下，滴加 3 mL 氯化钡溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置 10 min。

标准比浊溶液是移取 5.00 mL 硫酸盐标准溶液，置于 25 mL 比色管中，加入 10 mL 水、1 mL 盐酸溶液、5 mL 乙醇，在不断振摇下，滴加 3 mL 氯化钡溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置 10 min。

在自然光下，将试验溶液比色管和标准比浊溶液比色管置于同一黑色背景上，自上向下观察。

试验溶液所产生的浊度大于标准比浊溶液，则不符合本文件规定的指标要求，否则符合本文件规定的指标要求。

## 7 检验规则

7.1 本文件规定的所有指标项目为出厂检验项目，应逐批检验。

7.2 生产企业用相同材料，基本相同的生产条件，连续生产或同一班组生产的的电池用氯化铵为一批。每批产品不超过 100 t。

7.3 按 GB/T 6678 的规定确定采样单元数。采样时，将采样器自袋的中心垂直插入至料层深度的 3/4 处采样。将采出的样品混匀，用四分法缩分至不少于 500 g。将样品分装于两个清洁、干燥的容器中，密封。并粘贴标签，注明生产厂名、产品名称、批号、采样日期和采样者姓名。一份供检验用，另一份保存备查，保存时间根据生产企业需求确定。

7.4 采用 GB/T 8170 规定修约值比较法判断检验结果是否符合本文件。

7.5 检验结果如有指标不符合本文件要求，应重新自两倍量的包装中采样进行复验，复验结果即使只有一项指标不符合本文件的要求时，则整批产品为不合格。

## 8 标志和随行文件

8.1 电池用氯化铵包装袋上应有牢固、清晰的标志，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、批号或生产日期、本文件编号及 GB/T 191—2008 表 1 中规定的“怕雨”“怕晒”标志。

8.2 每批出厂的电池用氯化铵产品都应附有质量证明书，内容包括：生产厂名、厂址、产品名称、净含量、批号或生产日期、本文件编号。

## 9 包装、运输、贮存

9.1 电池用氯化铵产品采用双层包装，内包装采用聚乙烯塑料薄膜袋，外包装采用塑料编织袋。包装内袋用维尼龙绳或其他质量相当的绳扎口，或用与其相当的其他方式封口。外袋采用缝包机缝合，缝合牢固，无漏缝或跳线现象。每袋净含量为 25 kg，也可根据用户要求的规格进行包装。

9.2 电池用氯化铵在运输过程中，防止雨淋、受潮、受热和暴晒。不应与碱类和其他污染物品混运。

9.3 电池用氯化铵应贮存在通风、阴凉、干燥的库房内。不应与碱类和其他污染物品混贮。