

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 22905—2008

## 纸尿裤高吸收性树脂

Superabsorbent polymer for diaper

2008-12-30 发布

2009-09-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G 均为规范性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国制浆造纸研究院、济南昊月吸水材料有限公司、国家纸张质量监督检验中心。

本标准参加起草单位：三大雅精细化学品(南通)有限公司、巴斯夫(中国)投资有限公司、台塑吸水树脂(宁波)有限公司、金佰利(中国)有限公司、广州宝洁有限公司、福建恒安集团有限公司、赢创德固赛(中国)投资有限公司、花王(中国)投资有限公司、日触化工(张家港)有限公司、泉州邦丽达科技实业有限公司、尤妮佳生活用品(中国)有限公司。

本标准主要起草人：高君、杨志亮、周军锋。

## 纸尿裤高吸收性树脂

### 1 范围

本标准规定了纸尿裤聚丙烯酸盐类高吸收性树脂的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于各类婴儿纸尿裤(片)、成人失禁用品用聚丙烯酸盐类高吸收性树脂。

### 2 要求

2.1 纸尿裤高吸收性树脂的技术指标应符合表 1 或合同的规定。

表 1

指标名称		单位	要求
残留单体(丙烯酸)	≤	mg/kg	1 800
挥发物含量	≤	%	10.0
pH		—	4.0~8.0
粒度分布	<106 μm	≤	10.0
	其中<45 μm	≤	1.0
密度		g/cm <sup>3</sup>	0.3~0.9
吸收量	≥	g/g	40.0
保水量	≥	g/g	20.0
加压吸收量	≥	g/g	10.0

2.2 产品外观应色泽均一。

### 3 试验方法

3.1 残留单体(丙烯酸)按附录 A 测定。

3.2 挥发物含量按附录 B 测定。

3.3 pH 按附录 C 测定。

3.4 粒度分布按附录 D 测定。

3.5 密度按附录 E 测定。

3.6 外观:将试样置于正常光线下目测检验。

3.7 吸收量、保水量按附录 F 测定。

3.8 加压吸收量按附录 G 测定。

### 4 检验规则

4.1 以一次生产批为一批。

4.2 从同一批且不少于 3 个包装袋中均匀取样,取样量应为 1 kg。

4.3 产品出厂前应按本标准或合同规定进行项目检验,若经检验有不合格项,则应加倍抽样对不合格项进行复检,复检结果作为最终检验结果。

4.4 供货单位(以下简称供方)应保证产品质量符合本标准或合同规定,交货时应附产品质量合格证。

4.5 购货单位(以下简称需方)有权按本标准或合同规定检验产品,如对产品质量有异议,应在到货一个月内(或按合同规定)通知供方,供方应及时处理,必要时可由供需双方共同抽样复检。如果复检结果不符合本标准或合同规定,则判为批不合格,由供方负责处理;如果复检结果符合本标准或合同规定,则判为批合格,由需方负责处理。双方对复检结果如仍有争议,应提请双方认可的上一级检测机构进行仲裁,仲裁结果作为最后裁决依据。

## 5 标志、包装、运输、贮存

5.1 产品的标志、包装应按 5.2 或合同规定进行。

5.2 产品应使用带有内衬塑料薄膜的包装袋进行包装,包装袋应具有足够的强度,保证使用时不会发生断裂、脱落等现象。每批产品应附一份质量合格证,合格证上应注明生产单位名称、产品名称、商标、生产日期、包装量、检验结果和采用标准编号。

5.3 产品运输时应使用防雨、防潮、洁净的运输工具,不应与有污染的物品共同运输。

5.4 产品在搬运过程中不应从高处扔下或就地翻滚移动。

5.5 产品应贮存于阴凉、通风、干燥的仓库内,严防雨、雪和地面湿气的影响。



附录 A  
(规范性附录)

残留单体(丙烯酸)的测定

A.1 仪器和试剂

- A.1.1 烧杯(带盖),容量 300 mL 左右。  
 A.1.2 磁力搅拌器及搅拌磁子。  
 A.1.3 漏斗及滤纸。  
 A.1.4 高效液相色谱仪。  
 A.1.5 UV 检出器。  
 A.1.6 色谱柱,应选用程序升温时间在 5.5 min 以上的色谱柱。  
 A.1.7 100  $\mu$ L 微量注射器。  
 A.1.8 滤膜过滤器,孔径规格 0.45  $\mu$ m,水系用。  
 A.1.9 电子天平,感量为 0.001 g。  
 A.1.10 生理盐水,浓度 0.9%。  
 A.1.11 丙烯酸,优级纯。  
 A.1.12 磷酸( $H_3PO_4$ ),优级纯。

A.2 测定步骤

A.2.1 残留单体(丙烯酸)的抽出

称取 1 g 试样,准确至 0.001 g,倒入烧杯中。然后加入 200 mL 浓度 0.9% 的生理盐水(A.1.10),放入回转子后加盖,用磁力搅拌器(A.1.2)搅拌 1 h。用滤纸(A.1.3)过滤,将滤液作为测试溶液。

A.2.2 标准曲线

测定已知浓度的丙烯酸溶液的峰面积,以丙烯酸浓度为横坐标,以峰面积为纵坐标,绘制标准曲线。

A.2.3 试样的测定

将测试溶液用微量注射器(A.1.7)通过滤膜过滤器(A.1.8)注入到高效液相色谱仪(A.1.4)中,按以下条件进行测定,并计算出峰面积。

测定条件:

- 流动相:0.1%  $H_3PO_4$  水溶液;  
 流量:1.0 mL/min~2.0 mL/min;  
 注入量:20  $\mu$ L~100  $\mu$ L;  
 UV 检出器(A.1.5):检测波长 210 nm。

A.3 结果的表示

根据测试溶液的峰面积及标准曲线,按式(A.1)计算试样中残留单体(丙烯酸)含量,并准确至小数点后第一位。

$$X = \frac{c}{m} \times 200 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- X——残留单体(丙烯酸)含量,单位为毫克每千克(mg/kg);  
 c——由标准曲线得出的丙烯酸浓度,单位为毫克每升(mg/L);  
 m——称取试样的质量,单位为克(g)。

**附录 B**  
(规范性附录)  
挥发物含量的测定

**B.1 仪器和试剂**

B.1.1 烘箱,能使温度保持在  $105\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

B.1.2 干燥器。

B.1.3 电子天平,感量为  $0.001\text{ g}$ 。

B.1.4 试样容器,用于试样的转移和称量。该容器由能防水蒸气,且在试验条件下不易发生变化的轻质材料制成。

**B.2 测定步骤**

B.2.1 称取  $5\text{ g}$  试样,准确至  $0.001\text{ g}$ ,装入已恒重的容器(B.1.4)中。将装有试样的容器放入温度为  $(105\pm 2)\text{ }^{\circ}\text{C}$  的烘箱(B.1.1),烘干  $4\text{ h}$ 。并将称量容器的盖子打开一起烘干。当烘干结束时,应在烘箱内盖上容器的盖子,然后移入干燥器(B.1.2)内冷却, $30\text{ min}$  后称取容器及试样的质量。

B.2.2 将该称量容器再次移入烘箱中重复上述步骤,两次连续称量间的干燥时间应不少于  $1\text{ h}$ 。当两次连续称量间的差值不大于试样原质量的  $0.2\%$  时,即可确定试样达到恒重。

**B.3 结果的表示****B.3.1 挥发物含量的计算**

挥发物含量可按式(B.1)计算:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$X$ ——挥发物含量, %;

$m_1$ ——烘干前试样的质量,单位为克(g);

$m_2$ ——烘干后试样的质量,单位为克(g)。

**B.3.2 结果的表示**

同时进行两次测定,取其算术平均值作为测定结果,并修约至整数位。两次测定结果间的误差,应不超过  $0.2\%$  (绝对值)。

附录 C  
(规范性附录)  
pH 的测定

C.1 仪器和试剂

- C.1.1 电子天平,0.001 g。
- C.1.2 量筒,感量为 100 mL。
- C.1.3 磁力搅拌器。
- C.1.4 pH 计。
- C.1.5 生理盐水,浓度 0.9%。

C.2 测定步骤

- C.2.1 用量筒(C.1.2)准确量取生理盐水(C.1.5)100 mL,倒入 150 mL 烧杯中,并置于磁力搅拌器(C.1.3)上适度搅拌,在搅拌过程中应避免溶液中产生气泡。
- C.2.2 用电子天平(C.1.1)称取 0.5 g 试样,准确至 0.001 g,将称好的试样缓缓加入烧杯中。适度搅拌 10 min 后,将烧杯从磁力搅拌器上移开并停止搅拌,静置 8 min 以使悬浮的树脂沉淀。
- C.2.3 根据仪器说明,使用缓冲溶液调整 pH 计(C.1.4)。然后将 pH 复合电极慢慢插入沉淀的试样上方的溶液中,2 min 后读取 pH 计的数值。为了防止污染电极,电极不应接触到试样。读取示值后,将电极移开并用去离子水彻底清洗,然后浸入电极保护缓冲溶液中。

C.3 测定结果的表示

测定结果直接从 pH 计上读出,同时进行两次测定,取两次测定的平均值作为测定结果。结果修约至小数点后一位。

**附录 D**  
(规范性附录)  
粒度分布的测定

**D.1 仪器和试剂**

- D.1.1 电子天平,感量为 0.01 g。  
D.1.2 筛网振动器,振幅 1 mm,频率 1 400 r/min。  
D.1.3 筛网,使用网孔为 45 μm 和 106 μm 的标准筛。  
D.1.4 接收底盘及盖子。  
D.1.5 刷子。

**D.2 测定步骤**

D.2.1 每次使用前应先清洁筛网(D.1.3),在光源下检查筛网的整个表面,检查每个筛网的损坏情况。如果发现任何破裂或破洞,则丢弃该破损筛网并用新筛网代替。如果筛网不干净,则需清洗。

D.2.2 将筛网叠放在筛网振动器(D.1.2)上,底部放置接收底盘(D.1.4),将筛子按 106 μm 至 45 μm 的顺序自上而下叠放。用 250 mL 的玻璃烧杯称取 100 g 试样,准确至 0.01 g。将试样轻轻倒入顶部的筛子,加盖(D.1.4)并开动筛网振动器振动 10 min。然后将筛网小心地取出,分别称量 45 μm 筛网及接收底盘上试样的质量。测定过程中应避免通风气流。用刷子(D.1.5)将筛下部分收集到废物皿中,并清洁筛网。

**D.3 测定结果的表示**

粒度分布可按式(D.1)和式(D.2)计算:

$$X_1 = \frac{m_2 + m_3}{m_1} \times 100\% \quad \text{.....(D.1)}$$

$$X_2 = \frac{m_3}{m_1} \times 100\% \quad \text{.....(D.2)}$$

式中:

- $X_1$ ——106 μm 以下含量,%;  
 $X_2$ ——45 μm 以下含量,%;  
 $m_1$ ——试样的总质量,单位为克(g);  
 $m_2$ ——残留在 45 μm 筛网上试样的质量,单位为克(g);  
 $m_3$ ——残留在接收底盘上试样的质量,单位为克(g)。

同时进行两次测定,取其算术平均值作为测定结果,结果修约至小数点后一位。



附 录 E  
(规范性附录)  
密度的测定

### E.1 仪器和试剂

E.1.1 密度仪。

E.1.2 漏斗,容量大于 120 mL,且带有孔式节流阻尼或挡板,孔口内径  $10.00\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$ 。

E.1.3 密度杯,杯筒容量  $100\text{ cm}^3 \pm 0.5\text{ cm}^3$ 。

E.1.4 电子天平,感量为  $0.01\text{ g}$ 。

### E.2 测定步骤

E.2.1 将密度仪(E.1.1)放在平台上,调节三个脚上的螺丝,使其保持水平状。将洗净烘干的漏斗(E.1.2)垂直放在密度杯(E.1.3)中心上方  $40\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$  高度处,确保漏斗水平。称取空密度杯的质量  $m_1$ ,准确至  $0.01\text{ g}$ 。然后将已称量的空密度杯放在漏斗的正下方。

E.2.2 称取约 120 g 的试样轻轻加入漏斗中,漏斗下方的孔式节流阻尼或挡板处于关闭状态。快速打开漏斗下方的孔式节流阻尼或挡板,让漏斗内的试样自然落下。用玻璃棒刮掉密度杯顶部多余的试样,不应拍打或震动密度杯。称取装有试样的密度杯的质量  $m_2$ ,准确至  $0.01\text{ g}$ 。

### E.3 测定结果的表示

密度可按式(E.1)计算:

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V} \quad \text{.....( E.1 )}$$

式中:

$\rho$ ——密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ );

$m_1$ ——空密度杯的质量,单位为克(g);

$m_2$ ——装有试样的密度杯质量,单位为克(g);

$V$ ——密度杯的体积,单位为立方厘米( $\text{cm}^3$ )。

同时进行两次测定,并取其算术平均值作为测定结果,结果修约至小数点后一位。

## 附录 F

(规范性附录)

## 吸收量和保水量的测定

## F.1 仪器和试剂

F.1.1 电子天平,感量为 0.001 g。

F.1.2 纸质茶袋,尺寸为 60 mm×85 mm,透气性(230±50)L/(min·100 cm<sup>2</sup>)(压差 124 Pa)。

F.1.3 夹子,固定茶袋用。

F.1.4 离心脱水机,直径 200 mm,转速 1 500 r/min(可产生约 250g 的离心力)。

F.1.5 生理盐水,浓度 0.9%。

## F.2 测定步骤

## F.2.1 吸收量测定

F.2.1.1 称取 0.2 g 试样,准确至 0.001 g,并将该质量记作  $m$ ,将该试样全部倒入茶袋(F.1.2)底部,附着在茶袋内侧的试样也应全部倒入茶袋底部。

F.2.1.2 将茶袋封口,浸泡至装有足够量 0.9%生理盐水(F.1.5)的烧杯中,浸泡时间为 30 min。

F.2.1.3 轻轻地将装有试样的茶袋拎出,用夹子(F.1.3)悬挂起来,静止状态下滴水 10 min。多个茶袋同时悬挂时,注意茶袋之间应不互相接触。

F.2.1.4 10 min 后,称量装有试样茶袋的质量  $m_1$ 。F.2.1.5 使用没有试样的茶袋同时进行空白值测定,称取空白试验茶袋的质量,并将该质量记作  $m_2$ 。

## F.2.2 保水量测定

F.2.2.1 将测定完吸收量的装有试样的茶袋在 250g 离心力(见 F.1.4)条件下离心脱水 3 min。

F.2.2.2 3 min 脱水结束后,称量装有试样的茶袋质量,并将该质量记作  $m_3$ 。F.2.2.3 使用没有试样的茶袋同时进行空白值测定,称取空白试验茶袋的质量并将该质量记作  $m_4$ 。

## F.3 测定结果的表示

吸收量和保水量可按式(F.1)和式(F.2)计算:

$$c_1 = \frac{m_1 - m_2}{m} \quad \dots\dots\dots (F.1)$$

$$c_2 = \frac{m_3 - m_4}{m} \quad \dots\dots\dots (F.2)$$

式中:

 $c_1$ ——吸收量,单位为克每克(g/g); $c_2$ ——保水量,单位为克每克(g/g); $m$ ——称取试样的质量,单位为克(g); $m_1$ ——装有试样茶袋的质量,单位为克(g); $m_2$ ——空白试验茶袋的质量,单位为克(g); $m_3$ ——脱水后装有试样茶袋的质量,单位为克(g); $m_4$ ——脱水后空白试验茶袋的质量,单位为克(g)。

同时进行两次测定,并取其算术平均值作为测定结果,结果修约至小数点后一位。

**附录 G**  
(规范性附录)  
**加压吸收量的测定**

**G.1 仪器和试剂**

- G.1.1 塑料圆桶,内径为 25 mm、外径为 31 mm、高为 32 mm,且底面粘有 50 μm 尼龙网。
- G.1.2 粘好砝码的塑料活塞(2 068 Pa),圆桶型,外径 25 mm,能与塑料圆桶(G.1.1)紧密连接,且能上下自如活动。
- G.1.3 电子天平,感量为 0.001 g。
- G.1.4 浅底盘,内径为 85 mm,高为 20 mm,且粘有直径为 2 mm 的金属线,如图 G.1 所示。

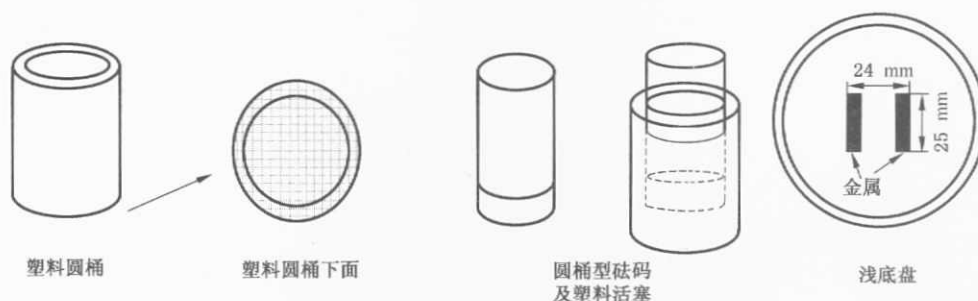


图 G.1

- G.1.5 生理盐水,浓度 0.9%。

**G.2 测定步骤**

- G.2.1 测定应在(23±2)℃的环境下进行。
- G.2.2 将温度(23±2)℃的标准生理盐水 25 g 加入到浅底盘(G.1.4)中,将此盘放在平台上。
- G.2.3 称取 0.160 g 试样  $m_1$ ,准确至 0.001 g,装入塑料圆桶(G.1.1)中。
- G.2.4 将粘好砝码的塑料活塞(G.1.2)装入已经装好测试试样的塑料圆桶(G.1.1)中,称其质量  $m_2$ 。
- G.2.5 将装入试样的塑料圆桶置于浅底盘的中央。
- G.2.6 60 min 后,将塑料圆桶从浅底盘中提出,称量该圆桶的质量  $m_3$ 。

**G.3 测定结果的表示**

加压吸收量可按式(G.1)计算:

$$c = \frac{m_3 - m_2}{m_1} \dots\dots\dots (G.1)$$

式中:

- $c$ ——加压吸收量,单位为克每克(g/g);
- $m_1$ ——称取试样的质量,单位为克(g);
- $m_2$ ——塑料活塞和塑料圆筒的质量,单位为克(g);
- $m_3$ ——加压吸收后塑料圆筒、塑料活塞和试样的质量,单位为克(g)。

同时进行两次测定,并取其算术平均值作为测定结果,结果修约至小数点后一位。