

项目编号：2022-0386T-HG

中 华 人 民 共 和 国 化 工 行 业 标 准

纺织染整助剂 无磷金属封锁剂

编制说明

（征求意见稿）

张家港市德宝化工有限公司

2023 年 6 月

《纺织染整助剂 无磷金属封锁剂》

化工行业编制说明

1 任务来源

根据中华人民共和国工业和信息化部办公厅 2022 年 5 月下达的工信厅科函〔2022〕94 号文《关于印发 2022 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》，《纺织染整助剂产品中苯扎氯铵的测定》列入 2022 年第一批化工行业标准制定计划，项目编号为 2022-0386T-HG，该项目为重点标准项目，由张家港市德宝化工有限公司等负责起草，该标准由全国染料标准化委员会印染助剂分技术委员会（SAC/TC 134/SC 1）归口，要求 2024 年 5 月前完成报批。

2 制定本标准的目的、意义及概况

金属封锁剂又称螯合分散剂是染整工艺中用量最大的助剂之一，在退浆、精练、漂白、染色、皂洗、等工序中发挥重要作用。该助剂不仅具有封锁金属离子的功能，有助于染整加工的进行和质量提高，而且具有明显的阻止垢类在纺织品及设备上的沉积，从而有利于清洁生产。

如在漂白工艺中加入金属封锁剂，能去除纤维中和附着的金属离子，去除未经软化的水中钙镁等金属离子以及设备管道中的金属离子，可以有效防止与避免织物在漂白过程中因金属离子存在导致局部过度氧化产生的白斑与破洞；在染色时加入金属封锁剂，可防止金属离子造成染料沉淀、絮凝上浮、色光萎暗、鲜艳度下降等染色问题；在皂洗时加入，能使印染织物表面浮色彻底清除，等等。

市场上用于纺织染整行业的金属封锁剂，质量参差不齐，多数企业在产品技术指标中对总磷、氨氮的含量未做明确规定，使得一些产品总磷、氨氮含量较高，更有厂家为了降低成本，偷工减料，以次充好，直接导致染厂污水中此类物质含量严重超标。

由于《GB 4287-2012 纺织染整工业水污染排放标准》发布实施，国家环境保护部加大了对纺织印染企业水污染物排放浓度限值的监管力度，为此，印染企业已呼吁染化产品制造商需提供无磷环保型金属封锁剂，并强烈要求量化产品中磷、氨氮等有害物质的各项技术指标。

为了迅速有效推进金属封锁剂产品绿色环保化，加大力度限制本产品中总磷、氨氮等有害物质的浓度标准，规范本产品的各项技术指标，对国内市场上纺织染整助剂无磷金属封锁剂产品标准进行统一，制定本产品行业标准是非常必要且意义重大。

3 标准制定工作简况

为了切实做好《纺织染整助剂 无磷金属封锁剂》标准的编制工作，张家港市德宝化工有

限公司组织成立了标准起草工作组，制定了标准起草工作方案，有计划有步骤地开展了各项工作，主要工作过程如下：

1) 2022 年 5 月-2022 年 7 月，调研行业对此标准的需求，查阅国内外有关文献和标准，广泛征求生产厂家及用户的意见。

2) 2022 年 8 月-2022 年 12 月，在行业调研的基础上确定标准的检验项目，并针对所确定的检验项目，确定试验方法。

3) 2023 年 1 月-2023 年 4 月，根据试验结果和生产厂家的积累数据，确定产品的技术指标参数。

4) 2023 年 5 月-2023 年 6 月，经各方的共同努力，对相关试验数据和验证结论进行整理并形成标准征求意见稿和编制说明征求意见稿。

4 标准制定的主要内容和依据

4.1 编写格式和原则

本文件严格按照 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》及 GB/T 20001.4—2015《标准编写规则 第 4 部分：试验方法标准》进行编写。

本标准按照先进性、科学性和实用性相结合的原则进行编制，在对行业广泛调研和充分验证的基础上确立技术指标和试验方法，广泛参考相关行业标准，建立适用的分析测试方法，征求行业内的专家、学者以及技术人员的意见和建议，密切联系实际，注重科学性和可操作性的充分结合，以便于标准颁布后的推广和应用。

4.2 标准适用范围的确定

本标准适用于高分子聚羧酸及其盐类无磷金属封锁剂的产品质量控制。

4.3 检验项目的确定

根据纺织染整助剂无磷金属封锁剂的实际生产和适用情况，在广泛征求了生产厂家和用户意见的基础上，参照有关化工行业的标准和企业标准，本标准拟设立含固量、pH 值、离子性、螯合能力、分散力、氨氮、总磷 7 项控制项目，以充分反映该产品的基本性能和质量水平。

4.4 试验方法和技术指标确定

4.4.1 含固量

含固量的测试按 HG/T 4266-2011 的规定进行，测试不同厂家样品的含固量，测试结果见表 1。

表 1 不同厂家样品的含固量 (%)

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均值
1#	52.3	53.3	52.3	52.6
2#	27.8	27.5	27.7	27.7
3#	23.1	22.9	23.0	23.0
4#	30.2	30.3	30.4	30.3
5#	51.0	51.3	52.2	51.5
6#	98.3	97.8	97.9	98.0
7#	30.3	30.5	31.2	30.7
8#	42.6	43.2	42.9	42.9
9#	48.9	47.9	49.7	48.8
10#	46.4	46.1	47.4	46.6
样本平均值				45.2
样本最低值				23.0

从表 1 的数据可见，含固量都大于 20%，在此规定无磷金属封锁剂的含固量指标 $\geq 20.0\%$ 。

4.4.2 pH 值

pH 值测试按照 HG/T 4164-2010 的规定进行，测试不同厂家样品的 pH 值，测试结果见表 2。

表 2 不同厂家样品的 pH 值

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均值
1#	8.1	8.1	7.9	8.0
2#	5.7	5.8	5.7	5.7
3#	7.6	7.6	7.2	7.5
4#	7.8	7.9	7.6	7.8
5#	8.5	8.6	8.7	8.6
6#	9.2	9.2	8.9	9.1
7#	6.6	6.6	6.8	6.7
8#	3.5	3.9	3.9	3.8

9#	8.1	8.0	8.1	8.1
10#	8.0	8.0	7.9	8.0
样本平均值				7.3
样本值区间				3.8~9.1

由表 2 的数据可见，无磷金属封锁剂的 pH 值的范围在 3.8~9.1 之间，结合产品的测试情况，经多方协商后拟规定无磷金属封锁剂的 pH 值在 3~10 之间。

4.4.3 粘度

粘度的测试在 25℃ 条件下按照 HG/T 4443-2012 的规定进行，测试其不同厂家产品的粘度，结果如表 3 所示。

表 3 不同厂家样品的粘度值（mPa.s）

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均
1#	6400	3940	6500	5613
2#	15	6	6	9
3#	55	45	54	51
4#	10	0	7	6
5#	103	91	106	100
6#	粉末不适用	粉末不适用	粉末不适用	粉末不适用
7#	10	0	4	5
8#	80	82	103	88
9#	2500	2600	2798	2633
10#	920	904	1040	955

由表 3 可见，不同厂家产品粘度范围比较广泛，从 5-5613mPa.s。粘度的大小跟所用原料的分子量大小、测试时所选的机械转速、合成工艺以及产品处方有关系，在此对粘度指标不确定具体范围，各生产厂家根据使用工况客户需求选择合适的粘度。

4.4.4 离子性

离子性的测定按 HG/T 4267-2011 的规定进行，测试不同厂家样品的离子性，结果如表 4 所示。

表 4 不同厂家样品的离子性

样品	测试厂家
----	------

	德宝	德美	联盛
1#	阴	阴	阴
2#	阴	阴	阴
3#	阴	阴	阴
4#	有干扰	有干扰	有干扰
5#	阴	阴	阴
6#	阴	阴	阴
7#	有干扰	有干扰	有干扰
8#	阴	阴	阴
9#	阴	阴	阴
10#	阴	阴	阴

由表 4 可见，大多数无磷金属封锁剂的离子性为阴，在此规定无磷金属封锁剂的离子性为阴。

4.4.5 螯合能力

4.4.5.1 钙螯合能力

钙螯合力的测定按 GB/T 21884-2008 的规定进行，测试不同厂家样品的钙螯合力，结果如表 5 所示。

表 5 不同厂家样品的钙螯合力（mg/g）

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均值
1#	43.7	45.1	41.3	43.4
2#	45.1	40.8	42.4	42.8
3#	21.1	18.0	22.5	20.5
4#	<1	<1	<1	<1
5#	50.1	49.7	53.9	51.2
6#	60.2	54.7	62.5	59.1
7#	<1	<1	<1	<1
8#	15.3	20.5	21.1	19.0
9#	12.5	14.3	17.2	14.7
10#	8.8	10.1	13.6	10.8

4.4.5.2 铁螯合能力

铁螯合力的测定按 GB/T 21884-2008 的规定进行，测试不同厂家样品的铁螯合力，结果如表 6 所示。

表 6 不同厂家样品的铁螯合值（mg/g）

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均值
1#	20.2	19.4	24.1	21.2
2#	24.3	23.0	32.4	26.6
3#	24.5	20.7	32.3	25.6
4#	8.1	5.7	12.7	8.8
5#	28.2	23.3	36.6	29.4
6#	12.4	8.1	16.3	12.3
7#	16.5	16.2	24.2	19.0
8#	32.2	29.0	40.9	34.0
9#	32.3	29.9	38.1	33.4
10#	12.1	10.4	16.5	13.0

4.4.5.3 螯合能力（钙+铁）

不同厂家样品的钙铁螯合能力如表 7 所见。

表 7 不同厂家样品的螯合能力（mg/g）

样品	含固量	钙平均值	铁平均值	螯合能力（钙+铁）
1#	52.6	43.4	21.2	64.6
2#	27.7	42.8	26.6	69.4
3#	23.0	20.5	25.6	46.1
4#	30.3	<1	8.8	8.8
5#	51.5	51.2	29.4	80.6
6#	98.0	59.1	12.3	71.4
7#	30.7	<1	19.0	19.0
8#	42.9	19.0	34.0	53.0
9#	48.8	14.7	33.4	48.1
10#	46.6	10.8	13.0	23.8

由表 7 可见，不同产品的含固量不同，测试的螯合值结果也不一样，为了公平公正的制定各产品的指标，本文件将各产品的螯合能力统一折算至 100%质量分数 1g 样品的数值，折算方式：

$$\text{螯合能力 (100\%含固量)} = \frac{\text{样品螯合值}}{\text{样品含固量的数值}}, \text{ 结果如表 8 所示。}$$

表 8 不同厂家样品的螯合能力（100%含固量）

样品	含固量（%）	样品螯（mg/g）	折算至 100%含固量（mg/g）
1#	52.6	64.6	122.8
2#	27.7	69.4	250.5
3#	23.0	46.1	200.4
4#	30.3	8.8	29.0
5#	51.5	80.6	156.5
6#	98.0	71.4	72.9
7#	30.7	19.0	61.9
8#	42.9	53	123.5
9#	48.8	48.1	98.6
10#	46.6	23.8	51.1
样品平均值			116.7
假设检验单侧置信区间下限（计算方法见附录 A）			75.6

由表 8 可见，无磷非离子金属封锁剂螯合值的假设检验单侧置信区间下限是 75.6 mg/g，在此将螯合值的螯合能力指标要求控制在 $\geq 80\text{mg/g}$ 。

4.4.6 分散力

分散力的测定参照 HG/T 4043-2008 的规定进行，测定不同厂家的样品的分散力，结果如表 9 所示。

表 9 不同厂家样品的分散力（mgMgO/g）

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均值
1#	245.0	249.6	243.5	246.0
2#	166.6	165.1	162.6	164.8
3#	137.0	140.2	139.7	139.2
4#	19.8	24.0	26.8	23.6

5#	214.9	222.8	217.4	218.3
6#	235.5	236.5	231.8	234.6
7#	<1	<1	<1	<1
8#	45.7	27.7	41.2	42.2
9#	239.1	235.0	237.4	237.2
10#	161.2	159.9	169.3	163.4

由表 9 可见，不同产品的含固量不同，测试的分散力结果也不一样，为了公平公正的制定各产品的指标，本文件将各产品的分散力统一折算至 100%含固量下 1g 样品的数值，折算方式：

分散力（100%含固量）= $\frac{\text{样品分散力}}{\text{样品含固量的数值}}$ ，结果如表 10 所示。

表 10 不同厂家样品的分散力（100%含固量）

样品	含固量（%）	样品（mg/g）	折算至 100%含固量（mg/g）
1#	52.6	246.0	467.7
2#	27.7	164.8	594.8
3#	23.0	139.2	605.1
4#	30.3	23.6	77.7
5#	51.5	218.3	424.0
6#	98.0	234.6	239.4
7#	30.7	<1	<1
8#	42.9	42.15	98.3
9#	48.8	237.19	486.0
10#	46.6	163.44	350.7
样品平均值		334.7	
假设检验单侧置信区间下限（计算方法见附录 A）		206.0	

无磷非离子金属封锁剂分散值假设检验单侧置信区间下限是 206.0 MgO/g，在此将分散值指标要求控制在 $\geq 200.0\text{mgMgO/g}$ 。

4.4.7 氨氮值

氨氮值的测试参照 HJ 535-2009 的规定进行，测试不同厂家的样品的氨氮值，结果如表 11

所示。

表 11 不同厂家样品的氨氮值（mg/L）

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均值
1#	8.7	9.2	10.2	9.4
2#	2.7	7.1	2.4	4.1
3#	7.6	5.1	7.2	6.6
4#	8.0	3.2	11.4	7.5
5#	33.4	23.2	31.8	29.5
6#	35.0	58.0	41.4	44.8
7#	5.6	4.2	7.8	5.9
8#	26.5	26.3	27.6	26.8
9#	25.1	18.9	25.8	23.3
10#	120.3	122.4	123.6	122.1

由表 11 可见，不同产品的含固量不同，测试的氨氮值结果也不一样，为了公平公正的制定各产品的指标，本文件将各产品的氨氮值统一折算至 100%含固量下 1g 样品的数值，折算方式：

氨氮值（100%含固量）= $\frac{\text{样品氨氮值}}{\text{样品含固量的数值}}$ ，结果如表 12 所示。

表 12 不同厂家样品的氨氮值（100%含固量）

样品	含固量（%）	样品（mg/kg）	折算至 100%含固量（mg/kg）
1#	52.6	9.4	17.9
2#	27.7	4.1	14.8
3#	23.0	6.6	28.7
4#	30.3	7.5	19.5
5#	51.5	29.5	14.6
6#	98.0	44.8	30.1
7#	30.7	5.9	87.3
8#	42.9	26.8	54.3
9#	48.8	23.3	91.8
10#	46.6	122.1	262.0

样品平均值	62.1
假设检验单侧置信区间上限（计算方法见附录 A）	106.8

由表 12 可见,无磷非离子金属封锁剂氨氮值的假设检验单侧置信区间上限是 106.8mg/L,在此将氨氮值指标要求控制在 $\leq 100.0\text{mg/L}$ 。

4.4.8 总磷

总磷的测试参照 GB/T 11893-1989 的方法进行,测试不同厂家样品的总磷,测试结果如表 13 所示。

表 13 不同厂家样品总磷（mg/kg）

样品	测试单位 A	测试单位 B	测试单位 C	平均值
1#	0.7	0.6	0.3	0.53
2#	ND	ND	ND	0.01
3#	0.2	0.1	0.1	0.13
4#	15.5	13.1	14.2	14.23
5#	11.5	15.2	13.0	13.17
6#	34.5	31.1	33.5	33.00
7#	0.08	0.1	0.1	0.09
8#	0.02	ND	0.06	0.04
9#	0.5	0.7	0.4	0.53
10#	2.5	1.6	1.4	1.83

注：ND 表示低于仪器检出限（0.01），根据数理统计风险最小的预判原则，对于没有数值的统一按检出限计入。

由表 13 可见，不同产品的含固量不同，测试的总磷结果也不一样，为了公平公正的制定各产品的指标，本文件将各产品的总磷统一折算至 100%含固量下 1g 样品的数值，折算方式：

总磷（100%含固量）= $\frac{\text{样品总磷}}{\text{样品含固量的数值}}$ ，结果如表 14 所示。

表 14 不同厂家样品的总磷含量（100%含固量）

样品	含固量（%）	样品（mg/kg）	折算至 100%含固量（mg/kg）
1#	52.6	0.53	1.0
2#	27.7	0.01	0.0

3#	23.0	0.13	0.6
4#	30.3	14.23	47.0
5#	51.5	13.17	25.6
6#	98.0	33.00	33.7
7#	30.7	0.09	0.3
8#	42.9	0.04	0.1
9#	48.8	0.53	1.1
10#	46.6	1.83	3.9
样品平均值			16.0
假设检验单侧置信区间上限（计算方法见附录 A）			23.5

由表 14 可见，不同厂家样品总磷的假设检验单侧置信区间上限是 23.5mg/L，在此规定无磷金属封锁剂的总磷量 $\leq 25.0\text{mg/L}$ 。

综上所述，确定无磷金属封锁剂的技术要求和试验方法，见表 15。

表 15 纺织染整助剂 无磷金属封锁剂的质量要求和试验方法

序号	项目	指标	试验方法
1	含固量/%	≥ 20.0	HG/T 4266-2011
2	pH 值（1%水溶液）	3.0~10.0	HG/T 4164-2010
3	离子性	阴	HG/T 4267-2011
4	螯合能力（100%含固量）/（mg/g）	≥ 80.0	GB/T 21884-2008
5	分散力（100%含固量）/（mg/g）	≥ 200.0	HG/T 4043-2008
6	氨氮（100%含固量）/（mg/kg）	≤ 100.0	HJ 535-2009
7	总磷（100%含固量）/（mg/kg）	≤ 25.0	GB/T 11893-1989

4.5 检验规则

4.5.1 采样规则

4.5.1.1 组批

生产厂家以同一生产周期同一设备生产的无磷金属封锁剂为一批。

4.5.1.2 采样数

产品以批为单位采样，一批无磷金属封锁剂可分装的独立包装数计为单元数，每批采样数如表16所示。

表 16 每批采样数

单元数	≤50	51~100	>100
采样数	2	3	5

4.5.2 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验两类。

4.5.2.1 出厂检验

本文件表 15 中规定的含固量、pH 值、螯合能力、分散力为出厂检验项目，经公司质量检验合格，附产品质量检验合格的证明后方可出厂。

4.5.2.2 型式检验

有下列情况之一时，应按表15规定的所有要求进行型式检验：

- a) 新产品最初定型时；
- b) 产品异地生产时；
- c) 生产配方、工艺及原材料有较大改变时；
- d) 停产三个月后又恢复生产时；
- e) 客户提出要求时。

4.6 复检

如果检验结果中有一项指标不符合本文件的要求时，应重新取样进行检验，重新检验的结果即使只有一项指标不符合本文件要求，则整批产品不能验收。

4.7 贮存

常温下室内避光贮存，产品的保质期为 12 个月。超过保质期的产品经重新检验，检验结果符合本文件时，仍可继续使用。

5 验证实验

验证报告见附录二、三、四、五。

6 标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明

本标准起草人尚未发现标准内容涉及专利和知识产权。

7 采用国际标准和国外先进标准情况

标准起草小组没有查询到国外相关资料标准资料，本标准未采用国际标准与国外先进标准。

8 与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准与我国现行相关的法律、法规、规章等保持协调一致，没有冲突。

9 标准性质的建议说明

建议本标准为推荐性化工行业标准。

10 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准由全国染料标准化技术委员会印染助剂分技术委员会负责解释、组织宣贯。

11 废止现行相关标准的建议

本标准为首次制定，无废止其他相关标准建议意见。

12 其它应予说明的事项

无。

13 主要参考文献

[1] GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法 (GB/T 6682-2008, ISO 3696:1987, MOD)

[2] GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

[3] GB/T 11893 水质总磷的测定 钼酸铵分光光度法

[4] GB/T 21884-2008 纺织印染助剂 螯合剂 螯合能力的测定

[5] HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法

[6] HG/T 4043-2008 纺织染整助剂 螯合分散剂

[7] HG/T 4164-2010 纺织染整助剂 pH 值的测定

[8] HG/T 4266-2011 纺织染整助剂 含固量的测定

[9] HG/T 4267-2011 纺织染整助剂 离子性的测定

附录一

假设检验置信区间的计算方法

本文件在研制过程中，向各参标单位广泛征集了样品，构成了此次数据的样本空间，由于在征集样品前，并不知晓样品的各项性能，因此样品的性能指标数值属于随机事件。由于我们征集的样品都属于无磷金属离子封锁剂，根据概率与数理统计的中心极限原理，符合正态分布，可以采用假设检验的置信区间来设定各个指标的下限以及上限。

A.1 名称及公式

名称	公式
样本平均值	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$
样本标准差	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$
假设检验单侧置信区间下限	$\bar{x} - \frac{z_{\alpha/2} \times \sigma}{\sqrt{n}}$
假设检验单侧置信区间上限	$\bar{x} + \frac{z_{\alpha/2} \times \sigma}{\sqrt{n}}$
假设检验置信区间	$(\bar{x} - \frac{z_{\alpha/2} \times \sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + \frac{z_{\alpha/2} \times \sigma}{\sqrt{n}})$

注： x_i 为样品的值， n 为样本总数之和， $z_{\alpha/2} = 1.96$

A.2 假设检验置信区间的计算结果

序号	项目	平均值(\bar{x})	标准差(σ)	下限	上限
1	螯合能力	26.2	20.2	34.1	/
2	分散力	146.92	89	91.7	/
3	氨氮	28	33.8	/	49.0
4	总磷	6.35	10.3	/	12.7


附录二

标准验证报告

项目名称	行业标准 HG/T《纺织染整助剂 无磷金属封锁剂》			
委托单位	张家港市德宝化工有限公司			
验证单位	传化智联股份有限公司			
验证日期	2023 年 3 月 1 日至 2023 年 4 月 13 日			
验证样品	1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#			
验证指标	含固量	pH 值	离子性	粘度
验证标准	HG/T 4266-2011	HG/T 4164-2010	HG/T 4267-2011	HG/T 4443-2012
验证指标	钙螯合力	铁螯合力	分散力	
验证标准	GB/T 21884-2008	GB/T 21884-2008	HG/T 4043-2008	

验证数据及结论：

样品	含固量/%	pH 值	离子性	粘度/mPa.s	钙螯合力 mgCaCO ₃ /g	铁螯合力 mgFe ₂ O ₃ /g	分散力 mgMgO/g
1#	53.3	8.1	阴	3940	45.1	19.4	249.59
2#	27.5	5.8	阴	6	40.8	23.0	165.14
3#	22.9	7.6	阴	45	20.7	20.1	140.75
4#	30.3	7.9	有干扰	0	<1	5.7	24.01
5#	51.3	8.6	阴	91	49.7	23.3	222.77
6#	97.8	9.2	阴	粉末不适用	54.7	8.1	236.51
7#	30.5	6.6	阴	0	<1	16.2	<1
8#	43.2	3.9	阴	82	20.5	29.0	27.7
9#	47.9	8.0	阴	2600	14.3	29.9	234.99
10#	46.1	8.0	阴	904	10.1	10.4	159.85

验证人（签字）： 

验证单位（盖章）：

报告日期： 2023 年 4 月 13 日



附录三

标准验证报告

项目名称	行业标准 HG/T 《纺织染整助剂 无磷金属封锁剂》				
委托单位	张家港市德宝化工有限公司				
验证单位	广东德美精细化工集团股份有限公司				
验证日期	2023 年 2 月 28 日至 2023 年 4 月 20 日				
验证样品	1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#				
验证指标	含固量	pH 值	离子性	粘度	钙螯合力
验证标准	HG/T 4266-2011	HG/T 4164-2010	HG/T 4267-2011	HG/T 4443-2012	GB/T 21884-2008
验证指标	铁螯合力	分散力	氨氮	总磷	
验证标准	GB/T 21884-2008	HG/T 4043-2008	HJ 535-2009	GB/T 11893-89	

验证数据及结论:

样品	含固量%	pH 值	离子性	粘度 mPa.s	钙螯合力 mgCaCO ₃ /g	铁螯合力 mgFe ₂ O ₃ /g	分散力 mgMgO/g	氨氮 mg/L	总磷 mg/L
1#	52.3	7.9	阴	6500	41.3	24.1	243.46	9.2	0.3
2#	27.7	5.7	阴	6	42.4	32.4	162.57	7.1	ND
3#	23.0	7.2	阴	54	22.5	32.3	139.71	5.1	0.1
4#	30.4	7.6	有干扰	7	<1	12.7	26.83	3.2	14.2
5#	52.2	8.7	阴	106	53.9	36.6	217.36	23.2	13.0
6#	97.9	8.9	阴	粉末不适用	62.5	16.3	231.78	58.0	33.5
7#	31.2	6.8	有干扰	4	<1	24.2	<1	4.2	0.1
8#	42.9	3.9	阴	103	21.1	40.9	41.22	26.3	0.06
9#	49.7	8.1	阴	2798	17.2	38.1	237.43	18.9	0.4
10#	47.4	7.9	阴	1040	13.6	16.5	169.26	122.4	1.4

注: 总磷的检出限 0.01mg/L。

验证人(签字):

验证单位(盖章):

报告日期: 2023 年 4 月 20 日



附录四

标准验证报告

项目名称	行业标准 HG/T《纺织染整助剂 无磷金属封锁剂》				
委托单位	张家港市德宝化工有限公司				
验证单位	张家港市金陵纺织有限公司				
验证日期	2023 年 3 月 2 日至 2023 年 4 月 23 日				
验证样品	1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#				
验证指标	含固量	pH 值	离子性	粘度	钙螯合力
验证标准	HG/T 4266-2011	HG/T 4164-2010	HG/T 4267-2011	HG/T 4443-2012	GB/T 21884-2008
测试指标	铁螯合力	分散力	氨氮	总磷	
验证标准	GB/T 21884-2008	HG/T 4043-2008	HJ 535-2009	GB/T 11893-89	

验证数据及结论

样品	含固量%	pH 值	离子性	粘度 mPa.s	钙螯合力 mgCaCO ₃ /g	铁螯合力 mgFe ₂ O ₃ /g	分散力 mgMgO/g	氨氮 mg/L	总磷 mg/L
1#	52.8	8.1	阴	6300	44.4	19.8	247.30	9.5	0.65
2#	27.7	5.8	阴	11	43.0	23.65	165.87	2.6	ND
3#	23.0	7.6	阴	50	19.6	22.6	138.90	7.4	0.15
4#	30.3	7.9	有干扰	5	<1	6.9	21.91	9.7	14.3
5#	51.2	8.6	阴	100	49.9	25.75	218.84	32.6	13.4
6#	98.1	9.2	阴	粉末 不适用	57.5	10.25	235.99	38.2	32.8
7#	30.4	6.6	有干扰	5	<1	16.35	<1	6.7	0.09
8#	42.9	3.7	阴	80	17.9	30.6	36.72	27.1	0.02
9#	48.4	8.1	阴	2550	13.4	31.1	237.07	25.5	0.6
10#	46.2	8.0	阴	912	9.5	11.25	160.54	122.0	2.05

注：总磷的检出限 0.01mg/L。

验证人（签字）：王微

验证单位（盖章）：

报告日期：2023 年 4 月 25 日



附录五

标准验证报告

项目名称	行业标准 HG/T《纺织染整助剂 无磷金属封锁剂》				
委托单位	张家港市德宝化工有限公司				
验证单位	浙江理工大学纺织化学研究所				
验证日期	2023 年 3 月 5 日至 2023 年 4 月 23 日				
验证样品	1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#（委托单位提供）				
验证指标	含固量	pH 值	离子性	粘度	钙螯合力
验证标准	HG/T 4266-2011	HG/T 4164-2010	HG/T 4267-2011	HG/T 4443-2012	GB/T 21884-2008
测试指标	铁螯合力	分散力	氨氮	总磷	
验证标准	GB/T 21884-2008	HG/T 4043-2008	HJ 535-2009	GB/T 11893-89	

验证数据及结论

样品	含固量%	pH 值	离子性	粘度 mPa.s	钙螯合力 mgCaCO ₃ /g	铁螯合力 mgFe ₂ O ₃ /g	分散力 mgMgO/g	氨氮 mg/L	总磷 mg/L
1#	52.8	8.0	阴	6150	43.2	21.8	246.53	9.7	0.5
2#	27.6	5.8	阴	6.0	41.6	27.7	163.86	4.8	ND
3#	23.0	7.4	阴	49.5	20.3	26.5	140.23	6.2	0.1
4#	30.4	7.8	有干扰	3.5	<1	9.2	25.42	7.3	13.7
5#	51.8	8.7	阴	98.5	51.8	30.0	220.07	27.5	14.1
6#	97.9	9.1	阴	粉末 不适用	58.6	12.2	234.15	49.7	32.3
7#	30.9	6.7	有干扰	5.0	<1	20.2	<1	6.0	0.1
8#	43.1	3.9	阴	92.5	20.8	35.0	34.46	27.0	0.1
9#	48.8	8.1	阴	2699.0	15.8	34.0	236.21	22.4	0.6
10#	46.8	8.0	阴	972.0	11.9	13.5	164.56	123.0	1.5

注：总磷的检出限 0.01mg/L

验证人（签字）：

验证单位（盖章）：

报告日期：2023 年 4 月 25 日

