

# 制定《工业用氯代特戊酰氯》石油和化学工业联合会（CPCIF）

## 团体标准编制说明（征求意见稿）

### 一、任务来源

根据中国石油和化学工业联合会中石化联质标函[2018]08号《关于下达2018年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》的要求，在2019年完成《工业用氯代特戊酰氯》团体标准的制定工作。本标准是由中国石油和化学工业联合会提出，中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。标准由中国化工信息中心有限公司、山东民基新材料科技有限公司、江苏建农植物保护有限公司为主要标准起草单位。

### 二、目的、意义

氯代特戊酰氯（2,2-二甲基-3-氯丙酰氯）是合成3-异噁唑啉酮类杂环化合物的重要原料之一，这类杂环化合物广泛用于制取新型辅助显影剂、杀菌剂、除草剂等。作为重要的中间体，氯代特戊酰氯的合成是制备上述杂环化合物的关键步骤。

目前市场上的氯代特戊酰氯流量较大，市场需求量在逐年增长，但是现行标准中不能查到关于氯代特戊酰氯的相关标准。这就造成日常交易过程中不能很好的界定产品的品质，不利于维护生产厂家和用户的利益，而对日常的交易产生影响。为适应该产品的发展需求，同时也为了规范产品的质量以及促进产品走向更加广大的国际市场，制定相应的氯代特戊酰氯团体标准将有助于该产品的质量以及国内外市场竞争力的提升。

制定工业用氯代特戊酰氯产品团体标准的意义主要体现在如下几个方面：

1. 确保工业用氯代特戊酰氯产品质量：对从原料进厂直至成品及储运整个生产环节，均采取控制措施、技术要求和相应的检测方法及程序。
2. 促进生产企业质量管理的科学化和规范化：目前我国许多工业用氯代特戊酰氯生产企业质量意识不强，质量管理水平较低，各企业均执行各自企业标准，标准差异较大难以统一。实施工业用氯代特戊酰氯产品团体标准将会提高我国工业用氯代特戊酰氯生产企业加强自身质量管理的自觉性，提高质量管理水平。进而推动我国工业用氯代特戊酰氯生产的质量管理体系向更高层次发展。
3. 有利于工业用氯代特戊酰氯产品进入国际市场：工业用氯代特戊酰氯产品的质量可以成为衡量一个企业质量管理优劣的重要依据。生产企业实施工业用氯代特戊酰氯产品团体标准，将会提高我国工业用氯代特戊酰氯产品在国际贸易中的竞争力。
4. 提高相关部门对生产企业进行监督检查的水平：对工业用氯代特戊酰氯产品生产企业进行监督检查，可使相关部门监督工作更具科学性和针对性，提高对行业企业的监督管理水平。
5. 促进工业用氯代特戊酰氯生产企业的公平竞争：工业用氯代特戊酰氯产品团体标准势必会大大提高产品的质量，从而带来良好的市场信誉和经济效益，同时也能起到样板作用，调动落后企业执行工业用氯代特戊酰氯产品团体标准的积极性。通过加强工业用氯代特戊酰氯产品的监督检查，还可淘汰一些不具备生产条件的企业，起到扶优劣汰的作用。

### 三、制定工业用氯代特戊酰氯团体标准的必要性

目前，国内绝大多数厂家采用特戊酸、特戊酰氯与氯气为主要原材料反应生成的氯代特戊酰氯，且产品标准各异，亟需制定相应标准。但该技术发展缓慢，其原料消耗高、单套生产能力

小、副产物较多、工作强度大、生产环境差、且污染严重等问题突出。随着人们对生活环境、劳动环境及劳动状况的要求越来越高，因此有必要制定工业用氯代特戊酰氯生产的团体标准，以规范生产技术指标，以达到节约能耗的目的，不仅可以推动行业健康发展，更有助于促进环境生态文明建设。

目前国内工业用氯代特戊酰氯生产厂家主要包括山东民基新材料科技有限公司有限公司、江苏建农植物保护有限公司、河北国晨化工有限公司、河北华旭化工有限公司等企业。

目前国内工业用氯代特戊酰氯的产能约 4 万吨/年，随着产品产量日益增长，急需对工业用氯代特戊酰氯标准在行业内进行统一和规范，以满足国内市场及行业内的需求。

目前工业用氯代特戊酰氯尚无国家标准和行业标准。因此需要制定《工业用氯代特戊酰氯》团体标准来统一产品质量，以便给同行业的有序竞争提供更为科学的质量评价标准，维护生产企业和用户的利益。

#### **四、编制过程**

##### **1. 制定标准调研阶段**

根据中国石油和化学工业联合会中石化联质标函[201808 号《关于下达 2019 年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》的要求，标准起草组研讨了工业用氯代特戊酰氯制定标准的必要性和紧迫性，广泛征集各相关单位意见，查阅了工业用氯代特戊酰氯生产工艺、技术要求、使用情况等相关资料，并向相关单位发函，了解对制定《工业用氯代特戊酰氯》团体标准的建议及产品生产、使用、销售现状。在此基础上，初步拟定了《工业用氯代特戊酰氯》团体标准的总体架构。

##### **2. 制定标准工作方案会阶段**

2019 年 5 月包括山东民基新材料科技有限公司有限公司、江苏建农植物保护有限公司、河北国晨化工有限公司、河北华旭化工有限公司等企业在北京召开了制定《工业用氯代特戊酰氯》团体标准工作方案会。会上与会代表经过讨论，初步确定了该产品的技术要求、指标项目及相关参数，同时初步确定了相应的试验方法、检验、包装、运输、贮存等内容。根据讨论结果，标准起草工作组提出了工作方案及工作进度安排。

##### **3. 制定标准起草阶段**

工作方案会后，标准起草单位及有关单位根据工作方案会议的安排，开展验证试验工作。2019 年 11 月在北京召开了《工业用氯代特戊酰氯》团体标准制定工作组会议。标准起草工作组汇总了资料，并对资料及相关试验验证结果进行了分析，确定了《工业用氯代特戊酰氯》团体标准主要内容。在此基础上提出标准征求意见稿。

#### **五、标准编制原则**

本标准的制定参照国内工业用氯代特戊酰氯生产、使用的相关资料，同时参考国内企业的相关要求，引进生产的先进理念，充分考虑国内相关的法规、标准要求，结合国内企业的实际情况，以确保标准的科学性、先进性、可操作性。

1. 确保工业用氯代特戊酰氯产品使用安全；随着人们生活水平的提高，以及近年来安全的事件时有发生，人们越来越重视安全生产。人们希望所在单位和部门不再发生安全事故，对人员造成危害，消除生产安全隐患。因此，生产安全是首要的原则。

2. 标准要具有科学性、先进性和可操作性；科学性是指新标准的指标值确定应有充分依据，新标准有利于新产品开发，有利于产品质量的提高；先进性是指新标准要尽可能采用国际标准或

发达国家标准；可操作性是指新标准不能脱离我国国情，有 70%企业能做到，30%企业需要经过努力才能做到。

3. 与相关标准法规协调一致；与现有的相关标准，包括产品标准和检验方法以及安全生产法、产品质量法等相关法规要相一致。

4. 促进行业健康发展与技术进步。在工业用氯代特戊酰氯生产企业制定团体标准，是我国工业用氯代特戊酰氯行业以及使用单位一项重大举措，是从对最终产品的被动管控转向对整个生产过程实施主动标准化管控的标志。

## 六、主要条款的说明

工业用氯代特戊酰氯团体标准包括范围、规范性引用文件、要求、试验方法以及检验规则、标志、标签、包装、运输、贮存、复验期、安全。

### 1、范围

本标准规定了工业用氯代特戊酰氯的要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存、复验期与安全。

本标准适用于特戊酸、特戊酰氯与氯气为主要原材料反应生成的氯代特戊酰氯。

### 2、规范性引用文件

说明了在本标准制定中引用的标准和其他参考文件。凡是注日期的引用文件，以该具体日期文件为准，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

### 3、要求

检验项目的设定参照国内企业产品的性能指标、下游客户的使用要求、生产企业的实验数据（见实验报告）等资源，确定了外观、含量、二氯特戊酰氯含量、特戊酰氯含量、氯代特戊酸酐含量，对工业用氯代特戊酰氯产品质量进行系统的控制，分析方法选择现行有效的国家和行业标准方法。指标项目及参数的确定（指标项目及参数见附表）具体说明如下：

#### 1) 外观

外观用于对产品是否正常、是否有其它机械杂质混入进行直观和定性的考察。生产工艺不同，生产出的产品颜色存在差异。大部分企业标准中均设置外观指标。本标准规定为“无色透明液体”。方法规定用目测法判定，对观测条件作出如下规定“在自然光或日光灯下目视观测”。

#### 2) 产品的主要成分

产品的主要成分为工业用氯代特戊酰氯。产品纯度用来确定产品等级；产品分级主要是考虑下游客户的要求，氯代特戊酰氯产品主要用来做农药，产品的纯度直接影响下游产品的品质，农药会对某些特定的杂质含量规定限值，以此来控制产品的副反应。使用纯度更高的氯代特戊酰氯生产下游产品时，由于纯度较高，单位消耗将降低，下游产品的生产成本将降低；使用纯度更高的氯代特戊酰氯生产下游产品时，产生的相关杂质的量更低，产品的纯度更高，市场的接受程度也随之变高，市场的竞争力也随之变大。生产过程中，反应生成杂质较多，且与产品沸点接近，即便采用精馏分离，杂质难以全部分离。本标准规定含量不小于 98.5%。通过对重点生产企业实物质量进行统计分析，本标准规定了一等品的含量 $\geq 99.0\%$ ，合格品的含量 $\geq 98.5\%$ 。

#### 3) 特戊酰氯、二氯特戊酰氯、氯代特戊酸酐含量

这三个指标为产品气相检测时同时给出的结果，故统一做说明。氯代特戊酰氯主要的用途是用来生产农药，生产过程中特戊酰氯、二氯特戊酰氯、氯代特戊酸酐的含量越低，在进行下游生产时所产生的的副反应越少，生成的其他杂质也越少，也就越容易满足下游产品的产品质量标

准。通过对重点生产企业实物质量进行统计分析，本标准规定了一等品，特戊酰氯的含量 $\leq 0.3\%$ ，合格品，特戊酰氯的含量 $\leq 0.5\%$ 。一等品，氯代特戊酸酐的含量 $\leq 0.3\%$ ，合格品，氯代特戊酸酐的含量 $\leq 0.5\%$ 。一等品，二氯特戊酰氯的含量 $\leq 0.5\%$ ，合格品，二氯特戊酰氯的含量 $\leq 0.5\%$ 。实际生产中上述三种指标难以控制到更低的水平，现阶段下游客户也能够接受该含量指标。

产品性能指标包括：氯代特戊酰氯含量、特戊酰氯含量、二氯特戊酰氯含量、氯代特戊酸酐含量，这些指标是考核产品应用效果的重要指标。

#### 4、试验方法

工业用氯代特戊酰氯产品在本标准中的纯度、特戊酰氯、二氯特戊酰氯、氯代特戊酸酐含量的测定法，基本采用相关标准中的试验原理。

##### 1) 工业用氯代特戊酰氯含量的测定

标准中规定，工业用氯代特戊酰氯纯度的测定采用气相色谱法，其测定原理为：在选定的色谱操作条件下使样品气化后经毛细管色谱柱分离，用氢火焰离子化检测器检测，用面积归一化法定量。

##### 2) 特戊酰氯、二氯特戊酰氯、氯代特戊酸酐含量的测定

标准中规定，工业用特戊酰氯、二氯特戊酰氯、氯代特戊酸酐纯度的测定采用气相色谱法，其测定原理为：在选定的色谱操作条件下使样品气化后经毛细管色谱柱分离，用氢火焰离子化检测器检测，用面积归一化法定量。

#### 5、检验规则

本部分规定了工业用氯代特戊酰氯产品检验型式，产品批量、样品的采样、留样及合格产品的判定要求。

#### 6、标志、标签及包装、运输、贮存、复验期

本部分规定了工业用氯代特戊酰氯产品标志、标签及包装、运输、贮存、安全的要求均应符合相关规定。

### 七、标准属性

根据我国对标准属性的划分原则，本标准为您推荐性标准。

### 八、标准水平分析

本标准为适应目前国内实际生产及使用的要求，对产品进行分类，标准的指标项目设置、技术要求及试验方法方面均能满足使用的要求。试验方法方面，产品主含量、特戊酰氯、二氯特戊酰氯、氯代特戊酸酐含量的测定采用仪器分析法进行测定。这些方法可操作性强，结果准确可靠。促进了环境保护及保障了分析人员的健康安全。综合分析，本标准在各项指标项目设置方面适应了目前企业的使用要求，保证了产品的使用安全，分析方法准确、适用，总体水平达到国内先进水平。

工业用氯代特戊酰氯  
验证实验报告

1. 氯代特戊酰氯及其杂质含量的测定

按 T/CPCIF XXXXX—20XX 氯代特戊酰氯团体标准（以下简称为“本标准”）拟定方法中 4.3 对 3 批氯代特戊酰氯进行测定，色谱图见图 1.1、图 1.2、图 1.3、图 2.1、图 2.2、图 2.3、图 3.1、图 3.2、图 3.3，试验结果见表 1.1、表 1.2、表 1.3、表 1.4、表 1.5。

根据本产品的特点，氯代特戊酰氯、特戊酰氯、二氯特戊酰氯、氯代特戊酸酐含量的测定采用气相色谱法，按照 GB/T 9722《化学试剂 气相色谱法通则》的规定进行测定。本品选用了内涂 SE-30 固定液进行了试验。

在选定的色谱操作条件下，使样品气化后，经毛细管色谱柱分离，用氢火焰离子化检测器（FID）检测，用面积归一化法定量。

氯代特戊酰氯产品及杂质含量测定的典型色谱图及保留时间、峰面积、相对峰面积见下图。

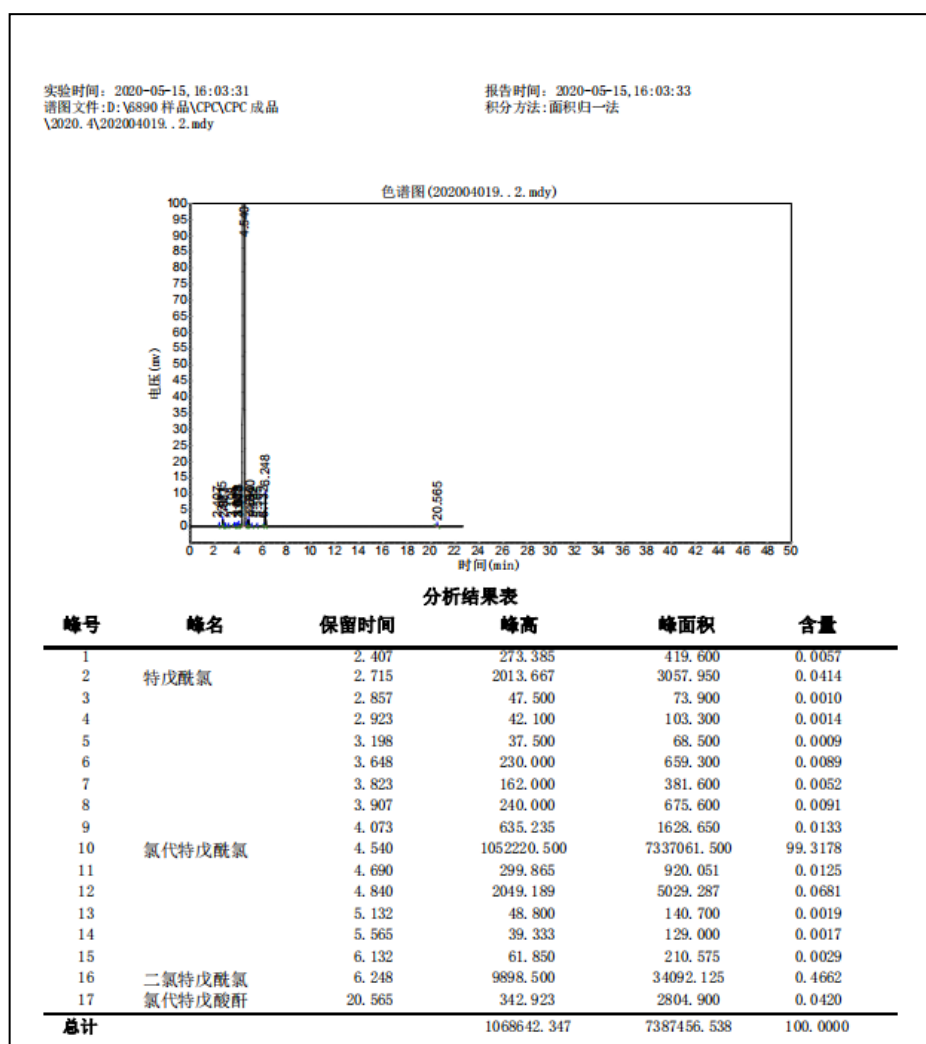


图 1.1 1#样品一次测试色谱图

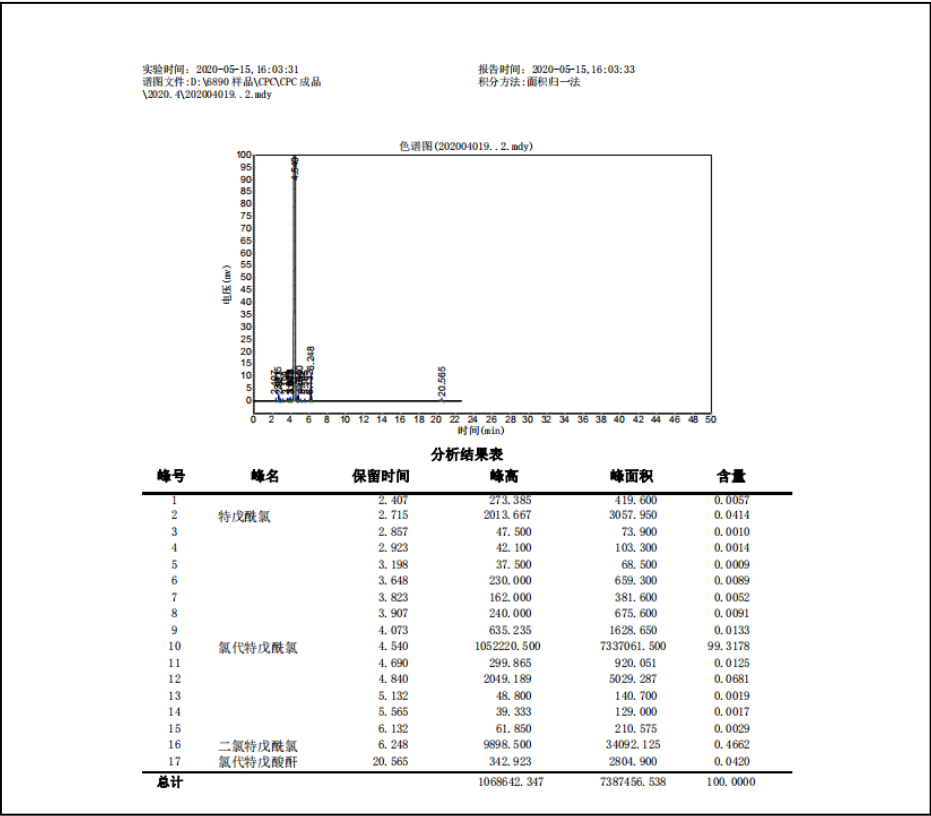


图 1.2 1#样品二次测试色谱图

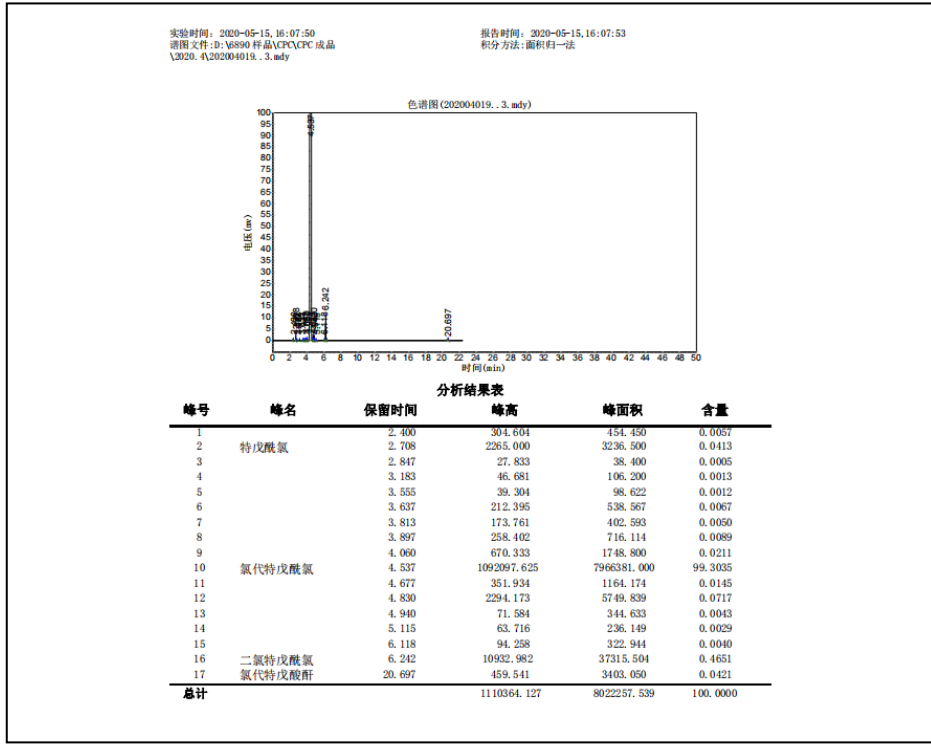
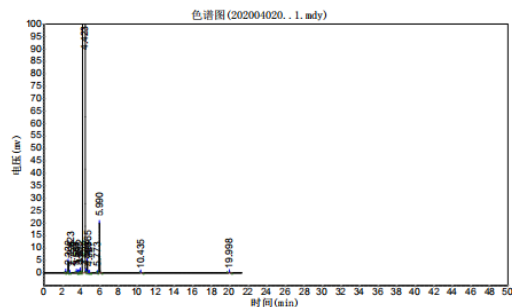


图 1.3 1#样品三次测试色谱图

实验时间: 2020-05-15, 16:29:22  
谱图文件: D:\6890 样品\CPC\CPC 成品  
\2020\_4\202004020\_1.ndy

报告时间: 2020-05-15, 16:29:25  
积分方法: 面积归一法

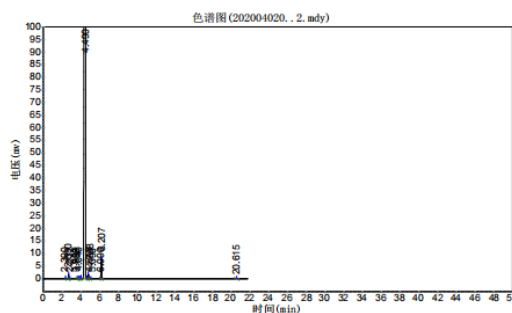


分析结果表					
峰号	峰名	保留时间	峰高	峰面积	含量
1	特戊酰氯	2.332	662.363	982.000	0.0067
2		2.623	4513.166	6497.531	0.0415
3		2.758	196.429	377.210	0.0026
4		3.507	570.612	1710.907	0.0117
5	氯代特戊酰氯	3.675	303.073	807.884	0.0055
6		3.757	392.862	1492.845	0.0102
7		3.912	1174.461	3635.153	0.0257
8		4.423	1487360.125	14547156.000	99.3043
9	二氯特戊酰氯	4.532	567.750	1090.100	0.0074
10		4.665	4676.444	10653.636	0.0727
11		4.763	88.551	255.658	0.0017
12		4.927	114.030	304.950	0.0021
13	二氯特戊酸酐	5.773	68.714	254.045	0.0017
14		5.990	20190.027	68318.805	0.4664
15	二氯特戊酸酐	10.435	330.448	2344.300	0.0160
16		19.998	395.164	3192.900	0.0238
总计			1521604.219	14649073.923	100.0000

图 2.1 2#样品一次测试色谱图

实验时间: 2020-05-15, 16:32:32  
谱图文件: D:\6890 样品\CPC\CPC 成品  
\2020\_4\202004020\_2.ndy

报告时间: 2020-05-15, 16:32:35  
积分方法: 面积归一法

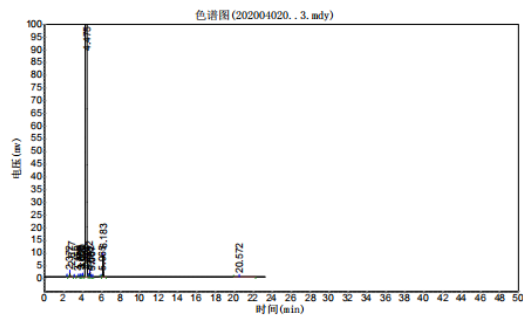


分析结果表					
峰号	峰名	保留时间	峰高	峰面积	含量
1	特戊酰氯	2.330	272.091	414.500	0.0066
2		2.690	1651.706	2597.950	0.0416
3		2.832	97.111	140.950	0.0023
4		3.615	254.000	653.200	0.0105
5	氯代特戊酰氯	3.798	141.000	335.300	0.0054
6		3.882	221.000	591.700	0.0095
7		4.040	566.737	1407.750	0.0186
8		4.490	969371.625	6201818.000	99.3262
9	二氯特戊酰氯	4.648	267.784	860.724	0.0138
10		4.798	1781.595	4467.184	0.0715
11		5.090	45.500	131.400	0.0021
12		6.090	41.538	127.342	0.0020
13	二氯特戊酸酐	6.207	8364.462	28859.809	0.4662
14	氯代特戊酸酐	20.615	174.545	1484.050	0.0237
总计			983250.694	6243889.859	100.0000

图 2.2 2#样品二次测试色谱图

实验时间: 2020-05-15, 16:37:45  
谱图文件: D:\V6890 样品\CPC\CPC 成品  
\2020\_4\202004020\_3.ndy

报告时间: 2020-05-15, 16:37:48  
积分方法: 面积归一法

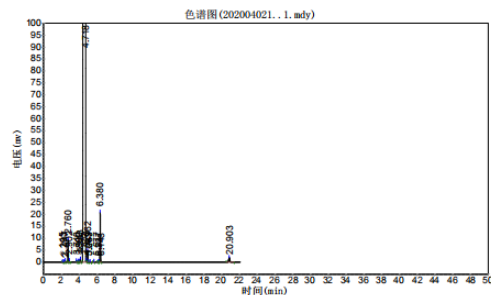


分析结果表					
峰号	峰名	保留时间	峰高	峰面积	含量
1	特戊酰氯	2.372	226.000	330.400	0.0051
2		2.677	1782.838	2657.451	0.0417
3		3.150	35.000	80.199	0.0012
4		3.600	221.149	593.678	0.0091
5	氯代特戊酰氯	3.775	143.787	338.428	0.0052
6		3.857	211.147	570.079	0.0087
7		4.020	543.000	1377.899	0.0211
8		4.475	992272.500	6484266.000	99.3346
9		4.627	299.186	1067.517	0.0164
10		4.782	1862.760	4677.589	0.0600
11	二氯特戊酰氯	4.892	48.883	201.835	0.0031
12		5.067	41.892	123.799	0.0019
13		5.965	28.000	106.000	0.0016
14		6.183	8661.000	29811.002	0.4667
15	氯代特戊酸酐	20.572	113.767	1501.749	0.0237
总计			1006490.909	6527703.624	100.0000

图 2.3 2#样品三次测试色谱图

实验时间: 2020-05-15, 16:39:27  
谱图文件: D:\V6890 样品\CPC\CPC 成品  
\2020\_4\202004021\_1.ndy

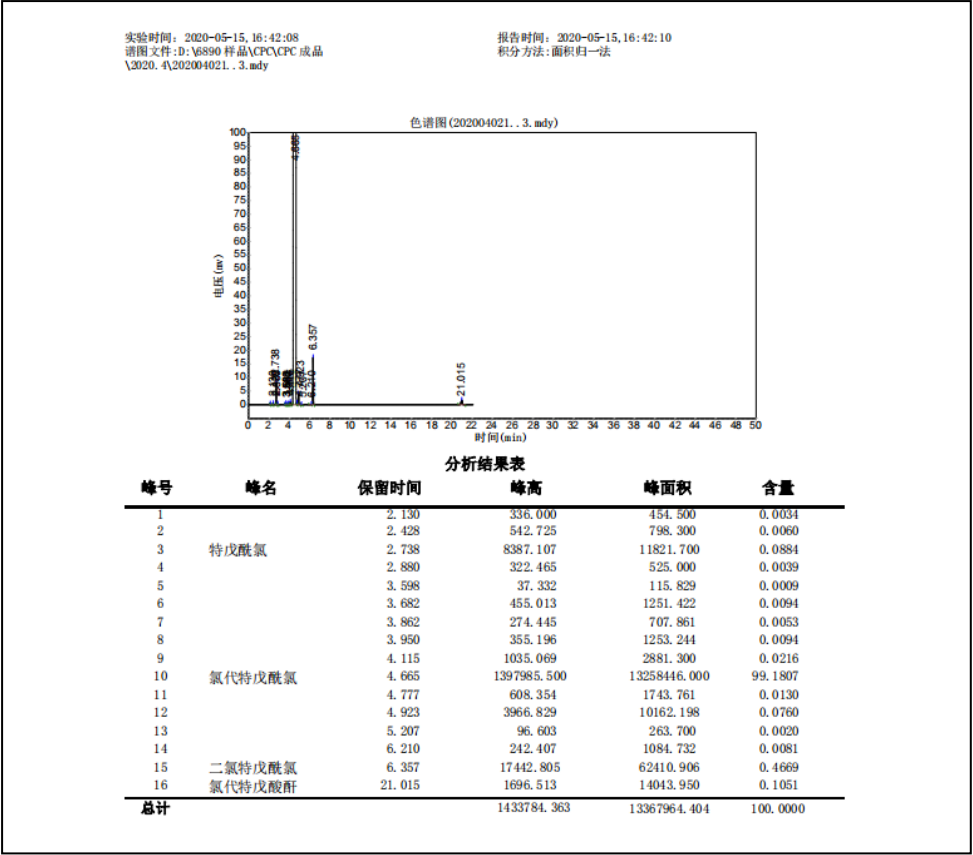
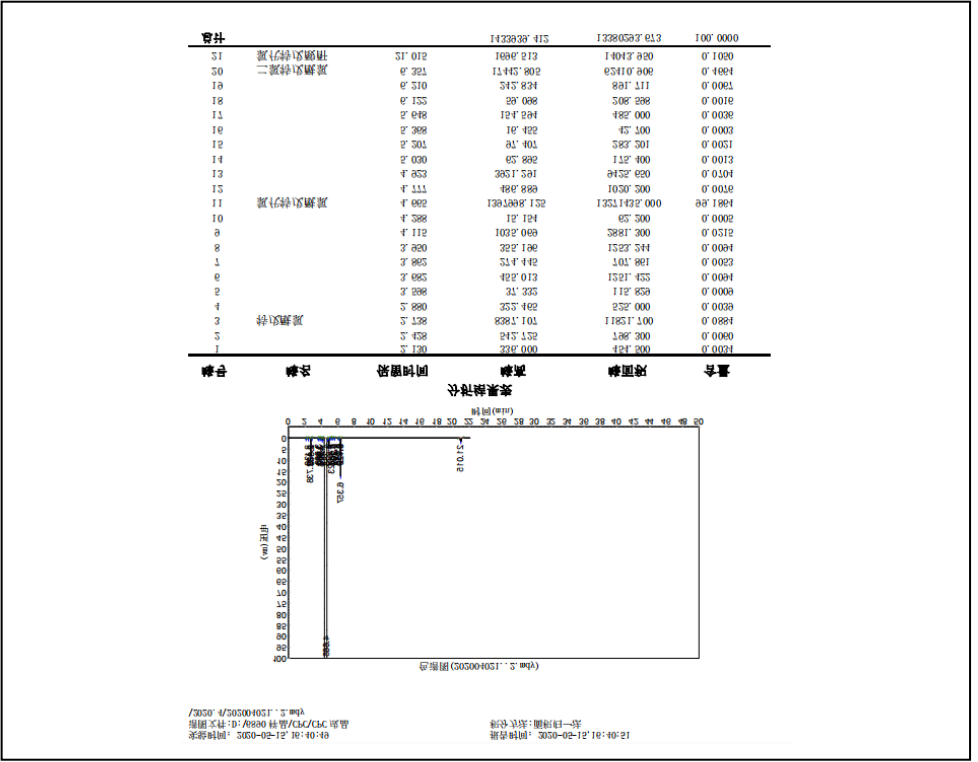
报告时间: 2020-05-15, 16:39:32  
积分方法: 面积归一法



分析结果表					
峰号	峰名	保留时间	峰高	峰面积	含量
1	特戊酰氯	2.145	157.000	229.800	0.0015
2		2.293	127.000	149.400	0.0010
3		2.447	615.000	886.900	0.0057
4		2.760	9509.782	13268.555	0.0882
5	氯代特戊酰氯	2.902	605.146	951.100	0.0062
6		3.710	516.948	1382.750	0.0090
7		3.892	308.218	794.107	0.0051
8		3.980	386.598	1421.786	0.0092
9		4.143	1193.333	3275.300	0.0212
10		4.718	1487237.625	15300736.000	99.1885
11	二氯特戊酰氯	4.820	582.822	1163.000	0.0075
12		4.962	4654.713	10976.633	0.0711
13		5.067	84.507	252.292	0.0016
14		5.243	119.922	388.702	0.0025
15	氯代特戊酸酐	5.677	274.638	855.950	0.0055
16		6.148	66.439	217.139	0.0014
17		6.237	167.140	598.340	0.0039
18		6.380	20846.404	72681.484	0.4656
19		20.903	1902.000	15691.899	0.1052
总计			1529355.237	15425921.138	100.0000

图 3.1 3#样品一次测试色谱图





以下是产品 3 批次（各 3 平行）试验数据。

表 1.1 氯代特戊酰氯含量试验验证数据

指标	1#	2#	3#
含量, w/%	99.3106	99.3043	99.1885
	99.3178	99.3262	99.1864
	99.3035	99.3346	99.1807
平均值, w/%	99.3106	99.3217	99.1852
绝对偏差, w/%	0.0048	0.0116	0.003

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 1.2 二氯特戊酰氯含量试验验证数据

指标	1#	2#	3#
含量, w/%	0.4667	0.4664	0.4656
	0.4662	0.4662	0.4664
	0.4651	0.4667	0.4669
平均值, w/%	0.4660	0.4664	0.4663
绝对偏差, w/%	0.0006	0.00018	0.00047

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 1.3 特戊酰氯含量试验验证数据

指标	1#	2#	3#
含量, w/%	0.0413	0.0415	0.0882
	0.0414	0.0416	0.0884
	0.0413	0.0417	0.0884
平均值, w/%	0.0413	0.0416	0.0883
绝对偏差, w/%	0.00004	0.00007	0.00009

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 1.4 氯代特戊酸酐含量试验验证数据

指标	1#	2#	3#
含量, w/%	0.042	0.0238	0.1052
	0.042	0.0237	0.1050
	0.0421	0.0237	0.1051
平均值, w/%	0.042	0.0237	0.1051
绝对偏差, w/%	0.00004	0.00004	0.00007

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 4 产品试验数据汇总

项 目	指 标		
	1#	2#	3#
氯代特戊酰氯含量, w/%	99.31	99.32	99.18

二氯特戊酰氯含量， w/%	0.47	0.47	0.47
特戊酰氯含量， w/%	0.041	0.042	0.088
氯代特戊酸酐， w/%	0.042	0.024	0.10
其他杂质含量总和， w/%	0.18	0.19	0.24

工业用氯代特戊酰氯实验报告  
山东民基新材料科技有限公司有限公司

1. 氯代特戊酰氯及其杂质含量的测定

按本标准拟定方法，对本公司产品进行测定，结果见表 1、表 2、表 3、表 4、表 5。

表 1 氯代特戊酰氯含量试验数据

指标	202004002	202004003	202004004
含量, w/%	99.4108	99.2698	99.3396
	99.3944	99.2502	99.3200
	99.3812	99.2907	99.3159
平均值, w/%	99.3955	99.2702	99.3252
绝对偏差, w/%	0.0102	0.01364	0.0096

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 2 二氯特戊酰氯含量试验数据

指标	202004002	202004003	202004004
含量, w/%	0.3809	0.4677	0.4842
	0.3817	0.4686	0.4840
	0.3815	0.4985	0.4836
平均值, w/%	0.3814	0.4683	0.4839
绝对偏差, w/%	0.0003	0.0135	0.0002

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 3 特戊酰氯含量试验数据

指标	202004002	202004003	202004004
含量, w/%	0.0371	0.0536	0.0619
	0.0373	0.0535	0.0617
	0.0372	0.0537	0.0616
平均值, w/%	0.0372	0.0536	0.0617
绝对偏差, w/%	0.00007	0.00007	0.00011

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 5 氯代特戊酸酐含量试验数据

指标	202004002	202004003	202004004
含量, w/%	0.0284	0.0395	0.0377
	0.0285	0.0396	0.0375
	0.0284	0.0395	0.0376
平均值, w/%	0.0284	0.0395	0.0376
绝对偏差, w/%	0.00004	0.00004	0.00007

实验结果：实测数据符合拟定指标，测定方法无异常，拟订方法可行。

表 6 产品试验数据汇总

项 目	指 标		
	202004002	202004003	202004004
氯代特戊酰氯含量，w/%	99.40	99.27	99.32
二氯特戊酰氯含量，w/%	0.38	0.47	0.48
特戊酰氯含量，w/%	0.04	0.05	0.06
氯代特戊酸酐，w/%	0.03	0.04	0.04
其他杂质含量总和，w/%	0.16	0.15	0.10

附表 1 工业用氯代特戊酰氯国内指标对比表——企业指标

名 称	企业指标（各企业填写企业标准指标值）			
	山东民基		江苏建农	
	一等品	合格品	I 型	II 型
氯代特戊酰氯含量，w/% ≥	99.00	98.50	-	98.00
二氯特戊酰氯含量，w/% ≤	0.50	0.50	-	1.3
特戊酰氯含量，w/% ≤	0.30	0.50	-	0.5
氯代特戊酸酐，w/% ≤	-	-	-	0.5

附表 2 工业用氯代特戊酸国内指标对比表——拟定 T/CPCIF XXXXX -20XX 指标

项 目	指 标	
	一等品	合格品
外观	无色透明液体	
氯代特戊酰氯含量，w/%	≥99.00	≥98.50
二氯特戊酰氯含量，w/%	≤0.50	≤0.50
特戊酰氯含量，w/%	≤0.30	≤0.50
氯代特戊酸酐，w/%	≤0.3	≤0.5