

《工业用磷酸三辛酯》 编制说明

（征求意见稿）

编制单位：杭州潜阳科技股份有限公司
洛阳市三诺化工有限公司
中国化工情报信息协会

编制日期：2021年11月

《工业用磷酸三辛酯》

编制说明

一、任务来源

（一）任务来源

根据中国化工学会化会学〔2021〕第037号《关于〈2,3-二氯-5,三氟甲基吡啶〉等18项团体标准立项的通知》的要求，在2022年完成《工业用磷酸三辛酯》团体标准的制定工作。本标准由中国化工学会提出并归口，由杭州潜阳科技股份有限公司、洛阳市三诺化工有限公司和中国化工情报信息协会为主要标准起草单位。

（二）标准制定的目的和意义

磷酸三辛酯作为一种阻燃剂、增塑剂、萃取剂，在化工生产中被广泛地使用，其最重要的用途是在蒽醌法双氧水生产工艺中作工作溶剂，替代氢化萘松醇，挥发性小，萃取分配系数高，是一种理想溶剂。磷酸三辛酯作为氢蒽醌溶剂，具有氢蒽醌溶解度高、过氧化氢在水与溶剂之间的分配系数高、沸点高、燃点高等条件。本品也可作乙烯基树脂、纤维素树脂和合成橡胶的耐寒阻燃性增塑剂，低温性能优于己二酸酯类。

随着我国环保要求的提高和消费的升级，以及生产能力和下游应用领域的不断扩大，制定相应的行业标准，有利于提高企业生产质量，项目的实施将具有良好的经济效益，有利于推动企业的可持续发展。

目前国内磷酸三辛酯产品的质量完全由生产企业自行制定企业标准进行控制，产品质量参差不齐，质量稳定性、一致性差，缺少统一的技术要求和检测方法，严重影响了生产企业的市场竞争力，更不利于整个产品市场的规范以及产品质量的提升。如若形成团体标准将会提高经济效益和社会效益，对规范市场秩序有着重大的推动作用。

二、起草工作简要过程

按照中国化工学会标准制修订程序的要求，《工业用磷酸三辛酯》团体标准的编制完成了以下工作：

（一）资料的收集

在标准编制过程中，起草工作组收集了以下资料：

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用试剂及制品的制备

GB/T 3143 液体化学产品颜色测定法（Hazen单位——铂-钴色号）

GB/T 4472-2011 化工产品密度、相对密度的测定

GB/T 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）

GB/T 6541 石油产品油对水界面张力测定法（圆环法）

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 6680 液体化工产品采用通则

GB/T 6682 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断

GB/T 9722 化学试剂 气相色谱法通则

（二）标准的起草

1. 2021年5月至2020年8月，项目组完成标准的前期预研工作，联系工业用磷酸三辛酯生产企业、科研单位以及下游用户等，对工业用磷酸三辛酯标准化的有关问题进行调研和分析。

2. 2021年9月，召开标准启动会，成立起草工作组，正式启动《工业用磷酸三辛酯》的团体标准编制工作，根据启动会企业代表意见，修改完成《工业用磷酸三辛酯》工作组第一稿。

3. 2021年10月-11月，起草工作组再第一稿的基础上，开展了相关试验验证等工作，对标准文本进一步修改完善，形成了征求意见稿。

（三）主要参加单位和工作组人员

标准牵头单位为杭州潜阳科技股份有限公司、中国化工情报信息协会，工作组人员包括杭州潜阳科技股份有限公司、洛阳市三诺化工有限公司和中国化工情报信息协会。

标准主要编写人员为：……。

三、编写原则和确定标准主要内容的依据

（一）标准的编写原则

本标准的制定参照国内外工业用磷酸三辛酯生产、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. 确保工业用磷酸三辛酯产品使用安全：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锁恒产。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律法规要相一致。

4. 促进行业健康发展与技术进步。制定工业用磷酸三辛酯团体标准，是我国工业用磷酸三辛酯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专项对整个生产过程实施主动标准化管控的标志。

（二）确定标准主要内容的依据

1. 范围

《工业用磷酸三辛酯》团体标准（征求意见稿）规定了工业用磷酸三辛酯的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

《工业用磷酸三辛酯》团体标准（征求意见稿）适用于以三氯氧磷和二乙基己醇为原料制得的磷酸三辛酯。

2. 规范性引用文件

说明了在《工业用磷酸三辛酯》团体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，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

3. 要求

检验项目的设定参照国内外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，确定了磷酸三辛酯、辛醇、磷酸二辛酯、色度、酸值、界面张力、水分、密度等技术要求。具体如表 1 所示：

表 1 工业用磷酸三辛酯技术指标

项目	产品指标		
	优等品	一等品	
磷酸三辛酯, w/%	≥	99.0	
辛醇, w/%	≤	0.10	0.15
磷酸二辛酯, w/%	≤	0.10	0.20
色度, (铂-钴)/号	≤	20	30
酸值, mgKOH/g	≤	0.10	0.20
界面张力 (20~25℃) / (mN/m)	≥	18	
水分, w/%	≤	0.10	0.20
密度 (20℃) / (g/cm ³)		0.921~0.927	

4. 试验方法

1) 外观的测定

取 50mL 产品试样，置于清洁、干燥的比色管中，在日光或日光灯透射下，直接目测。

2) 磷酸三辛酯、辛醇、磷酸二辛酯的测定

《工业用磷酸三辛酯》团体标准（征求意见稿）第 5.3 中规定了对磷酸三辛酯、辛醇、磷酸二辛酯的测定方法。

3) 色度的测定

按 GB/T 3143 的规定进行测定。

4) 酸值的测定

《工业用磷酸三辛酯》团体标准（征求意见稿）第 5.5 中规定了对酸值的测定方法。

5) 密度的测定

按 GB/T 4472-2011 中 4.3.2 的规定进行测定。

允许差：取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，计算结果保留到小数点后三位。两次平行测定结果之差值不得大于 0.001g/cm³。

6) 界面张力的测定

按 GB/T 6541 之规定进行。

7) 水分的测定

按 GB/T 6283 的规定进行测定。

允许差：取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，计算结果保留到小数点后三位。两次平行测定结果之差值不得大于 0.005%。

5. 检验规则

1) 检验分类

工业用磷酸三辛酯产品检验分类为出厂检验，每批产品应由生产厂的质量检验部门进行检验，产品检验合格并附合格证方可出厂。

2) 组批

工业用磷酸三辛酯以同等质量的均匀产品为一批，当日同一成品槽灌装的包装可视为一批。

3) 采样

按 GB/T 6678 和 GB/T 6680 中的规定确定采样单元数和采样方法。所采试样总量不得少于 1000mL。将样品混合均匀后，分装于两个清洁、干燥的磨口瓶中，粘贴标签并注明：产品名称、检验日期、批号、检验人姓名等。一瓶供分析检验用，另一瓶保存备查。

4) 结果判定

检验结果的判定采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法进行。检验结果中，如有一项指标不符合本文件要求时，应重新自两倍量的包装单元中取样进行复验。复验结果即使只有一项指标不符合本文件的要求，则判该批产品为不合格。

6. 标志、包装、运输、贮存

检验结果的判定采用 GB/T 8170 修约值比较法进行。检验结果中如有一项指标不符合本文件要求时，

桶装产品应重新自两倍量的包装单元中采样进行检验，罐装产品应重新多点采样或两倍量采样进行检验。复验结果即使只有一项指标不符合本文件的要求，则整批产品为不合格。

四、技术经济分析论证和预期的经济效益

本标准的制定，有助于进一步规范行业秩序，提升行业质量水平，促进行业技术水平的不断提升。标准实施后有助于增强行业的国际竞争力。本标准颁布实施后，将为工业用磷酸三辛酯产品的生产企业和应用单位提供统一的质量要求和检测方法，对产品的判别提供有效参考，从而避免很多由产品质量引发的供需纠纷。同时，新标准还可以起到指导生产企业改进工艺，提高产品质量的作用。通过产品质量的提高，为其下游产品的生产提供优质的原材料，为相关产品的生产提供帮助。

五、采用国际标准和国外先进标准情况及水平对比

起草单位对国内外标准资料进行了收集工作，目前未检索到有关工业用磷酸三辛酯的国外标准。

六、与现行法律、法规、政策及相关标准的协调性

该标准严格遵循国务院印发的《深化改革标准化工作改革方案》（国发[2015]13号）中关于培育和发展团体标准的各项改革措施要求。同时，与国家标准化委员会修改标准化法和《关于培育和发展团体标准的指导意见》相协调，从而确保该标准可为相关法律法规的制定和实施提供支撑。

该标准在制定过程中，以尽量直接引用的方式与相关现行标准实现协调和衔接。

七、贯彻实施标准的措施和建议

本标准制定后，将统一各生产企业的产品质量标准，希望各生产企业严格执行标准的要求，共同维护行业的发展，建议本标准在发布之日起半年内实施。

八、其它应予以说明的事项

无。

附录 A 工业用磷酸三辛酯实验报告

1. 工业用磷酸三辛酯的测定

1) 由杭州潜阳科技股份有限公司根据标准中提供的计算公式，对工业用磷酸三辛酯产品开展的相关测定，得出的相关数据。

序号	样品名称	磷酸三辛酯含量, w/%	辛醇含量, w/%	磷酸二辛酯含量, w/%	色度, (铂-钴)/号	酸值, mgKOH/g	密度 (20℃) / (g/cm ³)	界面张力 (20~25℃) / (mN/m)	水分, w/%
1	磷酸三辛酯	99.5	0.05	0.01	10	0.04	0.924	18.6	0.05
2	磷酸三辛酯	99.5	0.04	0.01	10	0.05	0.924	18.5	0.05
3	磷酸三辛酯	99.5	0.02	0.01	10	0.05	0.924	18.8	0.05
4	磷酸三辛酯	99.4	0.07	0.01	10	0.03	0.924	18.5	0.05
5	磷酸三辛酯	99.4	0.03	0.01	10	0.04	0.924	18.8	0.04
6	磷酸三辛酯	99.6	0.03	0.02	10	0.06	0.924	18.6	0.05
7	磷酸三辛酯	99.5	0.05	0.01	10	0.04	0.924	18.5	0.04
8	磷酸三辛酯	99.6	0.07	0.01	10	0.05	0.924	18.9	0.04
9	磷酸三辛酯	99.6	0.07	0.02	10	0.06	0.924	18.5	0.06
10	磷酸三辛酯	99.6	0.03	0.02	10	0.06	0.924	18.6	0.05
11	磷酸三辛酯	99.4	0.05	0.01	10	0.04	0.924	18.8	0.06
12	磷酸三辛酯	99.4	0.03	0.01	10	0.04	0.924	18.8	0.05
13	磷酸三辛酯	99.6	0.04	0.01	10	0.05	0.924	18.5	0.05
14	磷酸三辛酯	99.4	0.06	0.01	10	0.05	0.924	18.6	0.05
15	磷酸三辛酯	99.5	0.03	0.01	10	0.06	0.924	18.8	0.06
16	磷酸三辛酯	99.5	0.05	0.01	10	0.04	0.924	18.8	0.04

17	磷酸三辛酯	99.5	0.04	0.01	10	0.04	0.924	18.8	0.05
18	磷酸三辛酯	99.6	0.07	0.01	10	0.04	0.924	18.5	0.03
19	磷酸三辛酯	99.6	0.04	0.01	10	0.04	0.924	18.5	0.06
20	磷酸三辛酯	99.6	0.04	0.02	10	0.08	0.924	18.5	0.04

2) 由洛阳市三诺化工有限公司根据标准中提供的计算公式, 对工业用磷酸三辛酯产品开展的相关测定, 得出的相关数据。

序号	样品名称	磷酸三辛酯含量, w/%	辛醇含量, w/%	磷酸二辛酯含量, w/%	色度, (铂-钴)/号	酸值, mgKOH/g	密度 (20℃) / (g/cm ³)	界面张力 (20~25℃) / (mN/m)	水分, w/%
1	磷酸三辛酯	99.2	0.08	0.07	10	0.08	0.924	18.8	0.06
2	磷酸三辛酯	99.3	0.09	0.08	10	0.06	0.924	18.7	0.07
3	磷酸三辛酯	99.2	0.07	0.06	10	0.08	0.924	18.8	0.07
4	磷酸三辛酯	99.5	0.05	0.04	10	0.07	0.924	18.6	0.07
5	磷酸三辛酯	99.1	0.09	0.05	10	0.09	0.924	18.8	0.08
6	磷酸三辛酯	99.3	0.05	0.06	10	0.06	0.924	18.5	0.06
7	磷酸三辛酯	99.3	0.07	0.08	10	0.08	0.924	18.5	0.07
8	磷酸三辛酯	99.2	0.07	0.05	10	0.07	0.924	18.8	0.06
9	磷酸三辛酯	99.4	0.06	0.06	10	0.06	0.924	18.9	0.07
10	磷酸三辛酯	99.2	0.08	0.06	10	0.07	0.925	18.7	0.07
11	磷酸三辛酯	99.3	0.06	0.07	10	0.08	0.924	18.7	0.06
12	磷酸三辛酯	99.5	0.07	0.06	10	0.06	0.924	18.6	0.07

2. 工业用磷酸三辛酯产品的纯度测定

1) 由杭州潜阳科技股份有限公司对工业用磷酸三辛酯产品的纯度开展的相关测定，得出的相关数据。

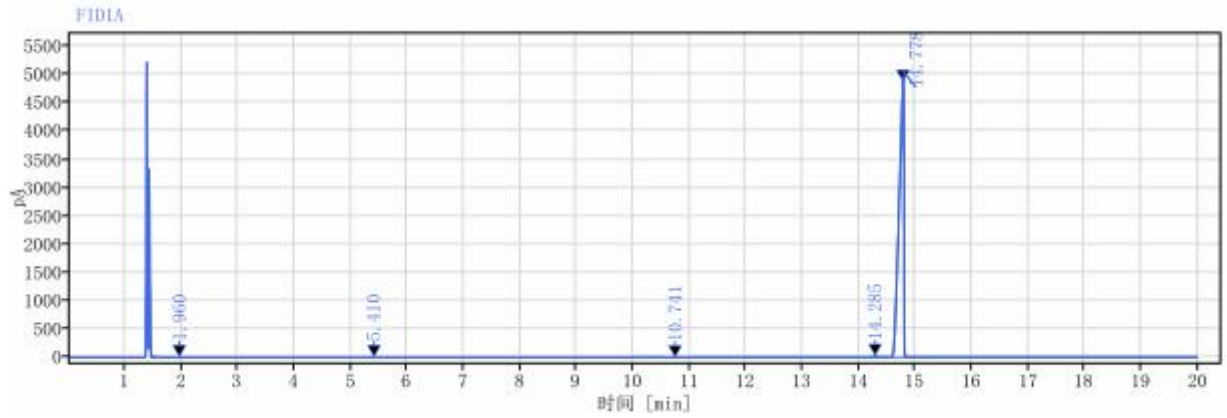


图 1：磷酸三辛酯典型色谱图

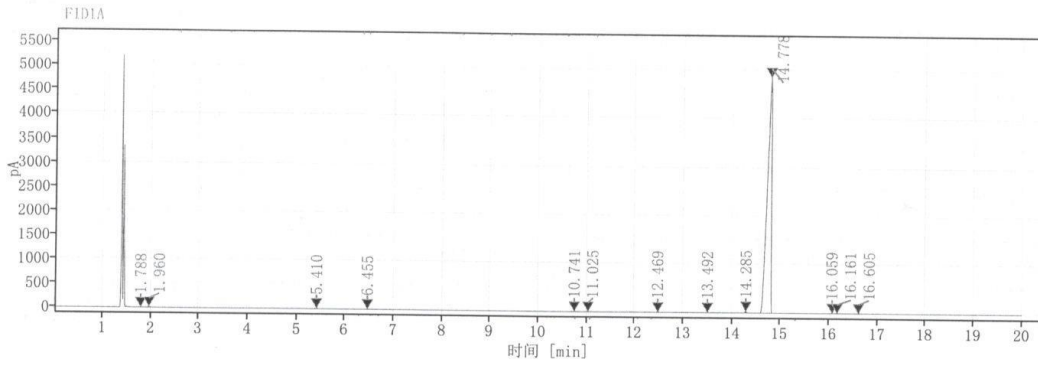
表1：各组分相对保留时间

峰序	组分	相对保留时间/min
1	三氯甲烷	溶剂
2	辛醇	1.960
3	辛醚	5.410
4	磷酸二辛酯	10.741
5	磷酸三辛酯异构体	14.285
6	磷酸三辛酯	14.778

单次进样报告



数据文件: 20211211 111617.dx
 序列名称: SingleSample
 项目名称: 潜阳
 磷酸三辛酯 TOP
 操作者: 系统
 仪器: GC8860
 进样日期: 2021-12-11 11:19:15+08:00
 位置:
 采集方法: TOP SE-54.amx
 类型: 样品
 处理方法: TOP.pmx



信号: FID1A

保留时间 [min]	类型	峰宽 [min]	峰面积	高度	峰面积%	名称
1.788	MM m	0.028	0.600	0.350	0.002	
1.960	BB	0.170	16.814	9.325	0.058	
5.410	BB	0.120	19.128	8.459	0.066	
6.455	MM m	0.044	1.430	0.522	0.005	
10.741	BB	0.171	6.589	2.410	0.023	
11.025	MM m	0.033	0.528	0.264	0.002	
12.469	MM m	0.040	0.957	0.375	0.003	
13.492	MM m	0.052	1.698	0.527	0.006	
14.285	BB	0.185	82.475	26.287	0.287	
14.778	BB	0.995	28632.383	4859.157	99.533	
16.059	MM m	0.045	1.310	0.496	0.005	
16.161	MM m	0.049	1.207	0.413	0.004	
16.605	MM m	0.073	1.586	0.339	0.006	
	总和		28766.70			

2) 由洛阳市三诺化工有限公司对工业用磷酸三辛酯产品的纯度开展的相关测定，得出的相关数据。

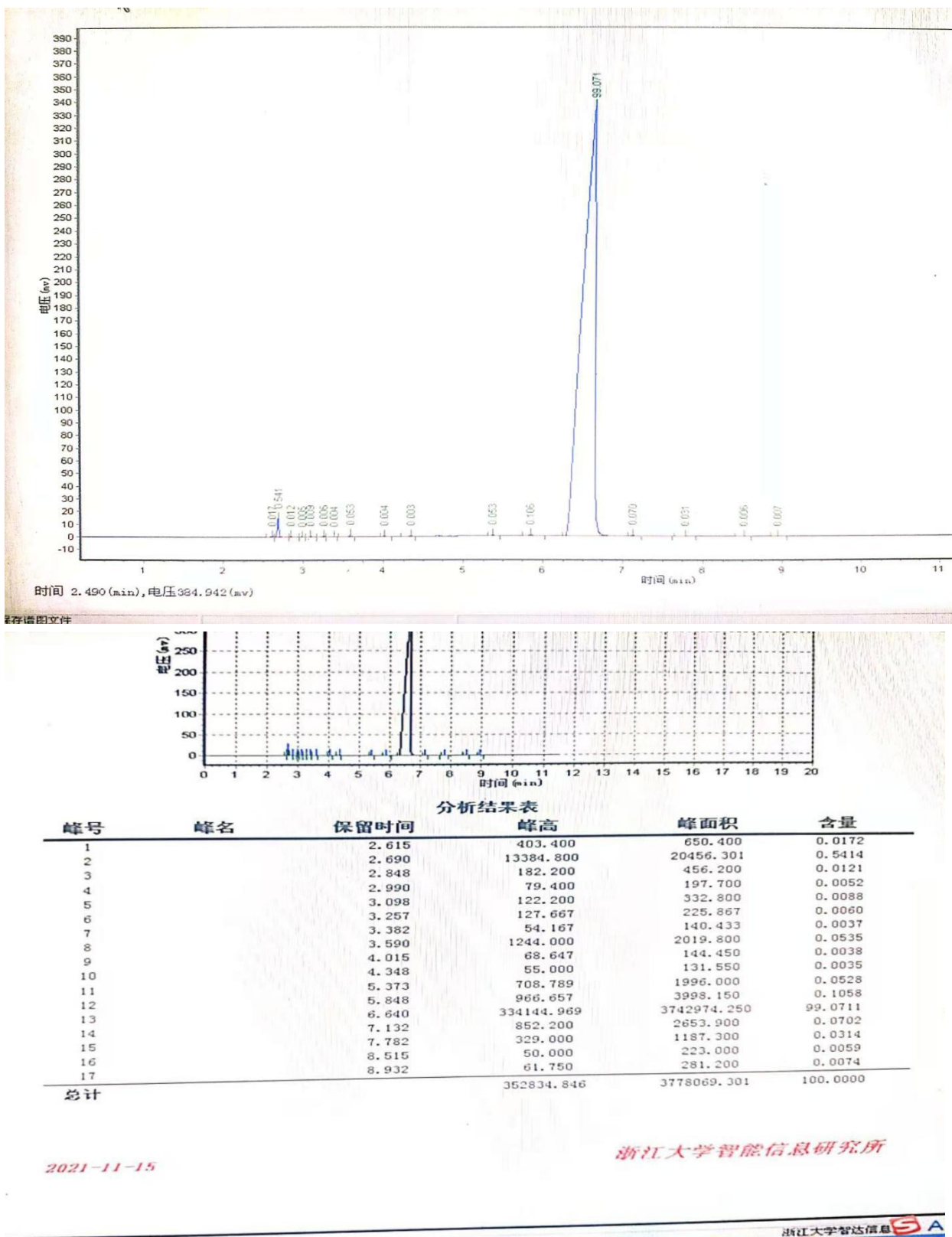


图 2：磷酸三辛酯典型色谱图

表2：各组分相对保留时间

峰序	组分	相对保留时间/min
2	辛醇	2.690
8	氯辛烷	3.590
11	磷酸二辛酯	5.373
12	磷酸三辛酯异构体	5.848
13	磷酸三辛酯	6.640