



中华人民共和国国家标准

GB/T 37545—2019

化妆品中 38 种准用着色剂的测定 高效液相色谱法

Determination of 38 kinds of permitted colorants in cosmetics—
High performance liquid chromatography

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国香料香精化妆品标准化技术委员会(SAC/TC 257)归口。

本标准起草单位：大连市食品检验所、大连市产品质量检测研究院、上海市日用化学工业研究所。

本标准主要起草人：毛希琴、李春玲、任国杰、李鹏、勇艳华、董广彬、李肖斐、顾鑫荣、曲宝成、边海涛。

引 言

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及专利号为 ZL 201410539619.X《化妆品中 38 种限用着色剂同时检测的方法》专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证,他同意在公平、合理、无歧视基础上,免费许可任何组织或者个人在实施该国家标准时实施专利。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得:

专利持有人姓名:大连市食品检验所。

地址:大连市开发区铁山东路 102 号。

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

化妆品中 38 种准用着色剂的测定

高效液相色谱法

1 范围

本标准规定了化妆品中 38 种准用着色剂的高效液相色谱测定方法的原理、试剂和材料、仪器设备、试样制备、分析步骤、结果计算、回收率和精密度、允许差等内容。

本标准规定的高效液相色谱法适用于唇膏、指甲油、粉类等化妆品中 38 种准用着色剂(不含色淀)的定量测定。

本标准方法目标物的检出限和定量限参见附录 A 中的表 A.1。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。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。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

3 原理

利用四氢呋喃-甲醇-水体系同时提取化妆品中的水溶性和油溶性着色剂,离心去除基质后,提取液经氮吹浓缩后用甲醇复溶并稀释,用反相高效液相色谱分离,标准曲线外标法定量。对经高效液相色谱法确认为超范围或超限量使用了准用着色剂的化妆品样品,必要时需进行质谱确证。

4 试剂和材料

除非另有说明,所用水为 GB/T 6682 中规定的一级水。

4.1 标准物质:纯度大于 90%。38 种准用着色剂的中文名称、着色剂索引通用名、CI 号、CAS 号、分子式、结构式、相对分子质量参见附录 B 中的表 B.1。

4.2 甲醇:分析纯。

4.3 甲醇:色谱纯。

4.4 甲酸:色谱纯。

4.5 四氢呋喃:分析纯。

4.6 二甲基亚砜:分析纯。

4.7 乙腈:色谱纯。

4.8 醋酸铵:分析纯。

4.9 抗坏血酸钠:分析纯。

4.10 标准溶液稀释液:准确称取抗坏血酸钠(4.9)0.1 g,加入 5 mL 水溶解后,继续加入 5 mL 四氢呋喃后,用甲醇(4.3)容至 100 mL。(需现用现配)

4.11 0.5 mol/L 醋酸铵水溶液(含有 0.5% 抗坏血酸钠):准确称取醋酸铵(4.8)3.85 g 和抗坏血酸钠(4.9)0.5 g 至容量瓶中,用水溶解后定容至 100 mL。

4.12 0.03 mol/L 醋酸铵水溶液(含 0.075% 甲酸):准确称取醋酸铵(4.8)2.31 g,先加水溶解,然后继续

加入准确移取的 750 μL 甲酸(4.4),最后加水定容至 1 L,震荡混匀后备用。

4.13 标准储备溶液 A:分别准确称取各标准物质(食品红 10、酸性紫 43、酸性橙 10、酸性蓝 62、酸性黄 1、酸性蓝 7、酸性黄 11、食品红 9、食品蓝 1、食品红 7、食品黄 3、食品红 17、食品蓝 2、食品绿 3 和食品蓝 5 共 15 种)5 mg(精确至 0.01 mg)于棕色容量瓶中,用水溶解后定容至 10 mL,配制成质量浓度为 500 $\mu\text{g/mL}$ 的标准储备液,于 4 $^{\circ}\text{C}$ ~6 $^{\circ}\text{C}$ 条件下避光保存,保存期为 3 个月。

4.14 标准储备溶液 B:分别准确称取各标准物质(酸性红 88、溴甲酚绿、碱性紫 2、酸性橙 7、酸性红 50、酸性紫 9、酸性绿 9、酸性黑 1、酸性红 52、酸性蓝 1、酸性黄 121、分散黄 16、碱性蓝 26、酸性红 98、溶剂黄 29、酸性紫 50、酸性绿 22 共 17 种)5 mg(精确至 0.01 mg)于棕色容量瓶中,用甲醇(4.3)溶解后定容至 10 mL,配制成质量浓度为 500 $\mu\text{g/mL}$ 的标准储备液,于 4 $^{\circ}\text{C}$ ~6 $^{\circ}\text{C}$ 条件下避光保存,保存期为 3 个月。

4.15 标准储备溶液 C:分别准确称取各标准物质(溶剂红 3、溶剂黄 33 和溶剂绿 3 共 3 种)5 mg(精确至 0.01 mg)于棕色容量瓶中,用四氢呋喃溶解后定容至 10 mL,配制成质量浓度为 500 $\mu\text{g/mL}$ 的标准储备液,于 4 $^{\circ}\text{C}$ ~6 $^{\circ}\text{C}$ 条件下避光保存,保存期为 3 个月。

4.16 标准储备溶液 D:准确称取标准物质(颜料红 4 共 1 种)5 mg(精确至 0.01 mg)于棕色容量瓶中,用四氢呋喃溶解后定容至 10 mL,配制成质量浓度为 500 $\mu\text{g/mL}$ 的标准储备液,于 4 $^{\circ}\text{C}$ ~6 $^{\circ}\text{C}$ 条件下避光保存,保存期为 3 个月。

4.17 标准储备溶液 E:分别准确称取各标准物质(颜料红 49 和颜料红 64 共 2 种)5 mg(精确至 0.01 mg)于棕色容量瓶中,用二甲基亚砜溶解后定容至 10 mL,配制成质量浓度为 500 $\mu\text{g/mL}$ 的标准储备液,于 4 $^{\circ}\text{C}$ ~6 $^{\circ}\text{C}$ 条件下避光保存,保存期为 3 个月。

4.18 0.45 μm 微孔聚四氟乙烯(PTFE)滤膜针式过滤器。

5 仪器设备

5.1 高效液相色谱-二极管阵列检测器。

5.2 高效液相色谱串联四级杆质谱仪,配置电喷雾电离源(ESI)(定性确证时使用)。

5.3 分析天平:感量 0.001 g;0.000 01 g。

5.4 涡旋混合器。

5.5 超声波清洗器:功率不低于 300 W。

5.6 离心机:转速不小于 5 000 r/min,离心试管容量 10 mL。

5.7 移液枪或移液器。

6 试样制备

准确称取 0.2 g 样品(精确至 0.001 g)于 10 mL 具塞刻度离心管中,首先加入 6 mL 四氢呋喃(4.5)涡旋并超声 10 min,使样品分散并提取目标物(若遇唇膏样品无法分散的情况,可用 80 $^{\circ}\text{C}$ 水浴适当加热 1 min~2 min 即可分散)。继续向离心管中依次加入 2 mL 甲醇(4.2)和 2 mL 醋酸铵水溶液(4.11),涡旋混合均匀,超声提取 10 min,然后于 5 000 r/min 离心 10 min。准确移取上层提取液 2 mL 于 5 mL 刻度塑料试管中,氮吹浓缩至约 0.5 mL,然后用甲醇(4.2)稀释并定容至 4 mL,超声 30 min 后,经微孔聚四氟乙烯(PTFE)滤膜(4.18)过滤转入进样瓶中待测。

7 分析步骤

7.1 液相色谱参考条件

液相色谱参考条件如下:

a) 色谱柱:ZORBAX SB- Aq, 3.5 μm , 3.0 mm $\times$ 150 mm(或相当者);

- b) 柱温:30 ℃;
- c) 流动相:A:0.03 mol/L 醋酸铵水溶液(含 0.075%甲酸)(4.12);B:乙腈;
- d) 流速:0.7 mL/min;
- e) 进样量:2 μL;
- f) 液相色谱分离条件参见表 1。

表 1 液相色谱分离条件

时间/min	流速/(mL/min)	流动相 A/%	流动相 B/%
0	0.7	92	8
2.5	0.7	90	10
6	0.7	80	20
6.1	0.7	70	30
20	0.7	60	40
21	0.7	40	60
24	0.7	20	80
26	0.7	10	90
28	0.7	10	90
29	0.7	92	8
32	0.7	92	8

色谱柱的型号、内径和长度及色谱填料粒径可根据色谱分离情况自由选择。流动相的梯度设置应根据不同色谱柱上目标化合物的保留时间做相应调整。色谱柱对流动相中的酸度变化敏感,流动相中甲酸需准确添加。

注:1 min~28 min 为色谱分离过程,28 min~32 min 为色谱柱重新平衡过程。

7.2 质谱定性确证参考条件

质谱定性确证参考条件如下:

- a) 离子源:电喷雾电离源(ESI)。
- b) 检测方式:多反应监测(MRM)。
- c) 雾化气:氮气,172.4 kPa(25 psi)。
- d) 干燥气:氮气,流速:14 L/min,温度:250 ℃。
- e) 碰撞气:氮气。
- f) 碰撞电压:380 V。
- g) 毛细管电压:4 000 V。
- h) 其他质谱参数见表 2。

表 2 38 种目标物的质谱分析参考参数

序号	目标物名称	母离子 <i>m/z</i>	子离子 <i>m/z</i>	碰撞能量/ eV	扫描模式
1	食品红 9	537.0	372.0* 141.0	10 25	ESI ⁻
2	食品蓝 1	423.0	342.5* 313.3	25 25	ESI ⁺

表 2（续）

序号	目标物名称	母离子 <i>m/z</i>	子离子 <i>m/z</i>	碰撞能量/ eV	扫描模式
3	食品红 7	536.9	290.6* 126.9	15 35	ESI ⁻
4	酸性黄 1	313.0	233.0* 296.0	25 25	ESI ⁻
5	酸性橙 10	407.1	301.8* 158.2	15 40	ESI ⁻
6	食品黄 3	407.0	206.9* 327.0	25 30	ESI ⁻
7	食品红 10	464.0	358.9* 299.7	25 10	ESI ⁻
8	食品红 17	453.1	216.9* 201.8	26 40	ESI ⁺
9	食品绿 3	763.0	682.8* 169.9	70 60	ESI ⁻
10	食品蓝 2	749.0	306.0* 170.8	55 60	ESI ⁺
11	酸性红 50	529.1	485.1* 449.1	45 35	ESI ⁻
12	酸性黄 11	357.1	320.9* 151.5	10 20	ESI ⁻
13	酸性黑 1	571.0	506.9* 356.8	25 35	ESI ⁻
14	酸性蓝 1	543.2	462.9* 265.0	35 40	ESI ⁻
15	酸性橙 7	327.1	170.9* 155.8	25 35	ESI ⁻
16	酸性红 52	557.1	512.8* 477.1	50 40	ESI ⁻
17	酸性绿 22	579.0	415.0* 430.1	30 20	ESI ⁺
18	食品蓝 5	559.0	479.2* 435.0	25 35	ESI ⁻
19	酸性红 98	784.5	685.6* 704.5	35 35	ESI ⁻
20	酸性绿 9	701.1	621.0* 530.8	40 50	ESI ⁻
21	酸性红 88	377.0	220.9* 143.2	30 30	ESI ⁻



表 2（续）

序号	目标物名称	母离子 <i>m/z</i>	子离子 <i>m/z</i>	碰撞能量/ eV	扫描模式
22	颜料红 49	377.0	179.0* 341.1	20 20	ESI ⁻
23	溴甲酚绿	696.7	536.9* 617.7	35 30	ESI ⁻
24	酸性紫 43	407.9	310.1* 328.1	40 30	ESI ⁻
25	酸性紫 9	589.1	545.1* 185.2	35 35	ESI ⁻
26	酸性蓝 62	399.0	316.0* 289.0	35 40	ESI ⁻
27	酸性蓝 7	669.0	562.9* 351.7	55 55	ESI ⁺
28	碱性紫 2	330.1	223.1* 300.0	35 40	ESI ⁺
29	酸性紫 50	740.2	554.1* 540.1	55 50	ESI ⁺
30	溶剂黄 33	274.1	256.2* 106.2	25 25	ESI ⁺
31	酸性黄 121	693.1	649.0* 443.9	45 45	ESI ⁻
32	颜料红 64	293.0	136.8* 214.7	20 10	ESI ⁺
33	溶剂红 3	291.1	262.0* 232.9	20 30	ESI ⁻
34	分散黄 16	279.0	186.0* 119.1	20 15	ESI ⁺
35	溶剂黄 29	667.0	325.0* 178.9	50 45	ESI ⁻
36	颜料红 4	326.1	155.9* 171.9	10 25	ESI ⁻
37	溶剂绿 3	418.9	328.0* 313.0	40 35	ESI ⁺
38	碱性蓝 26	470.1	454.0* 333.1	45 45	ESI ⁺
* 高丰度离子。					

7.3 系列混合标准工作溶液

准确移取标准储备溶液 A、B、C、D 和 E(4.13~4.17)各 200 μL 于 10 mL 容量瓶中,用标准溶液稀释液(4.10)稀释至刻度,配制成各标准物质质量浓度均为 10 μg/mL 的混合标准工作溶液。取适量

10 $\mu\text{g/mL}$ 混合标准工作溶液,用标准溶液稀释液(4.10)稀释,配制成各标准物质质量浓度分别为 8 $\mu\text{g/mL}$ 、6 $\mu\text{g/mL}$ 、4 $\mu\text{g/mL}$ 、2 $\mu\text{g/mL}$ 的系列标准工作溶液。以上标准工作溶液,均需现用现配。

7.4 定性分析

将在相同的液相色谱条件下获得的样品溶液的液相色谱分离谱图与标准物质的液相色谱分离谱图进行比较,若样品谱图中存在保留时间与某标准物质的保留时间一致的色谱峰,并且其扣除背景后的紫外吸收图谱与该标准物质的紫外吸收图谱一致,则可确认样品中存在该物质。38 种准用着色剂的标准物质液相色谱分离谱图参见附录 C 中的图 C.1~图 C.7。对经高效液相色谱法确认为超范围或超限量使用了准用着色剂的化妆品样品,必要时需进行质谱确证。

7.5 定量测定

移取系列标准工作溶液(7.3),按照色谱条件(7.1)进行高效液相色谱分析,以系列标准工作溶液质量浓度为横坐标,峰面积为纵坐标,制作标准曲线。酸性橙 10、酸性绿 22 和酸性紫 9(3 种)根据 254 nm 下的紫外吸收进行定量计算;酸性黄 1、酸性黄 11、颜料红 49、溶剂黄 33、酸性黄 121、溶剂红 3、分散黄 16、溶剂黄 29(8 种)根据 416 nm 下的紫外吸收进行定量计算;食品黄 3、酸性橙 7、酸性紫 43、颜料红 4(4 种)根据 484 nm 下的紫外吸收进行定量计算;食品红 9、食品红 7、食品红 10、食品红 17、酸性红 50、酸性红 52、酸性红 98、酸性红 88、溴甲酚绿、碱性紫 2、颜料红 64(11 种)根据 514 nm 下的紫外吸收进行定量计算;酸性黑 1、酸性紫 50(2 种)根据 590 nm 下的紫外吸收进行定量计算;食品蓝 1、食品绿 3、食品蓝 2、酸性蓝 1、食品蓝 5、酸性绿 9、酸性蓝 62、酸性蓝 7、溶剂绿 3、碱性蓝 26(10 种)根据 620 nm 下的紫外吸收进行定量计算。

为保证定量测试的准确性,测试过程宜在 10 h 内完成。

8 结果计算

样品溶液中目标物的含量,用标准曲线外标法确定。化妆品样品中目标物含量则按式(1)进行计算。

$$X = \frac{\rho \times V}{m} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

X ——样品中目标物的含量,单位为微克每克($\mu\text{g/g}$);

ρ ——从标准曲线中计算出的样品溶液中目标物的质量浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V ——按稀释倍数折算的被测样液总体积,单位为毫升(mL);

m ——称取样品的质量,单位为克(g)。

计算结果至少保留 3 位有效数字。

9 回收率和精密度

目标物含量在 100 $\mu\text{g/g}$ ~500 $\mu\text{g/g}$ 范围内,回收率为 90%~110%,相对标准偏差小于 10%。

10 允许差

在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不大于其算术平均值的 10%。

附 录 A
(资料性附录)

38 种准用着色剂的中文名称、检出浓度、检出限、最低定量浓度、定量限

38 种准用着色剂的中文名称、检出浓度、检出限、最低定量浓度、定量限参见表 A.1。

表 A.1 38 种准用着色剂的中文名称、检出浓度、检出限、最低定量浓度、定量限

序号	 中文名称	检出浓度 μg/mL	检出限 mg/g	最低定量浓度 μg/mL	定量限 mg/g
1	食品红 9	0.3	0.03	1	0.1
2	食品蓝 1	0.15	0.015	0.5	0.05
3	食品红 7	0.3	0.03	1	0.1
4	酸性黄 1	0.2	0.02	0.5	0.05
5	酸性橙 10	0.07	0.007	0.2	0.02
6	食品黄 3	0.07	0.007	0.2	0.02
7	食品红 10	0.08	0.008	0.25	0.025
8	食品红 17	0.05	0.005	0.1	0.01
9	食品绿 3	0.02	0.002	0.05	0.005
10	食品蓝 2	0.02	0.002	0.05	0.005
11	酸性红 50	0.04	0.004	0.1	0.01
12	酸性黄 11	0.2	0.02	0.5	0.05
13	酸性黑 1	0.05	0.005	0.1	0.01
14	酸性蓝 1	0.05	0.005	0.1	0.01
15	酸性橙 7	0.03	0.003	0.1	0.01
16	酸性红 52	0.05	0.005	0.1	0.01
17	酸性绿 22	0.15	0.015	0.5	0.05
18	食品蓝 5	0.04	0.004	0.1	0.01
19	酸性红 98	0.3	0.03	1	0.1
20	酸性绿 9	0.05	0.005	0.1	0.01
21	酸性红 88	0.08	0.008	0.25	0.025
22	颜料红 49	0.2	0.02	0.5	0.05
23	溴甲酚绿	0.2	0.02	0.5	0.05
24	酸性紫 43	0.2	0.02	0.5	0.05
25	酸性紫 9	0.15	0.015	0.5	0.05
26	酸性蓝 62	0.15	0.015	0.5	0.05
27	酸性蓝 7	0.1	0.01	0.25	0.025
28	碱性紫 2	0.1	0.01	0.25	0.025

表 A.1（续）

序号	中文名称	检出浓度 μg/mL	检出限 mg/g	最低定量浓度 μg/mL	定量限 mg/g
29	酸性紫 50	0.08	0.008	0.25	0.025
30	溶剂黄 33	0.1	0.01	0.25	0.025
31	酸性黄 121	0.1	0.01	0.25	0.025
32	颜料红 64	0.2	0.02	0.5	0.05
33	溶剂红 3	0.1	0.01	0.25	0.025
34	分散黄 16	0.05	0.005	0.1	0.01
35	溶剂黄 29	0.08	0.008	0.25	0.025
36	颜料红 4	0.05	0.005	0.1	0.01
37	溶剂绿 3	0.08	0.008	0.25	0.025
38	碱性蓝 26	0.07	0.007	0.2	0.02

附 录 B
(资料性附录)
38 种准用着色剂的信息表

38 种准用着色剂的中文名称、着色剂索引通用名、CI 号、CAS 号、分子式、结构式、相对分子质量参见表 B.1。

表 B.1 38 种准用着色剂的信息表

序号	中文名称	着色剂索引通用名	CI 号	CAS 号	分子式	结构式	相对分子质量
1	食品红 9	Food Red 9	CI 16185	915-67-3	$C_{20}H_{11}N_2Na_3O_{10}S_3$		604.47
2	食品蓝 1	Food Blue 1	CI 73015	860-22-0	$C_{16}H_8N_2Na_2O_8S_2$		466.35
3	食品红 7	Food Red 7	CI 16255	15876-47-8	$C_{20}H_{11}AlNa_2O_{10}S_3$		562.49
4	酸性黄 1	Acid Yellow 1	CI 10316	846-70-8	$C_{10}H_4N_2Na_2O_8S$		358.19
5	酸性橙 10	Acid Orange 10	CI 16230	1936-15-8	$C_{16}H_{10}N_2Na_2O_7S_2$		452.37

表 B.1 (续)

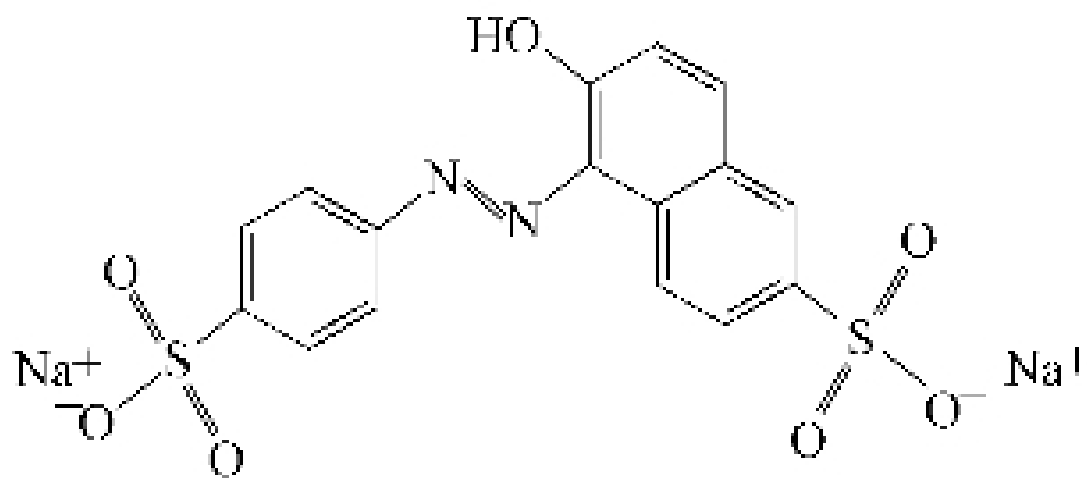
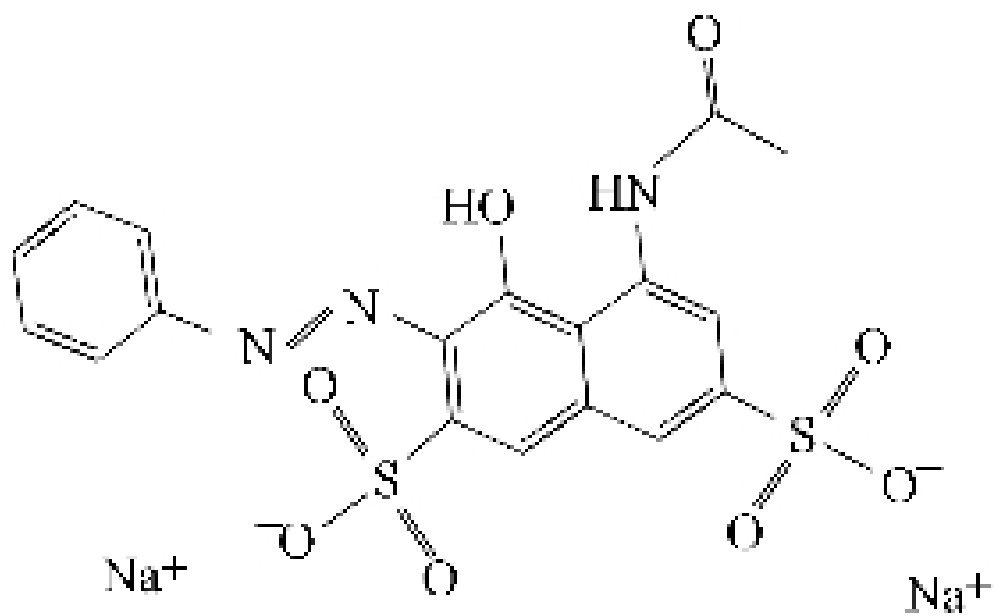
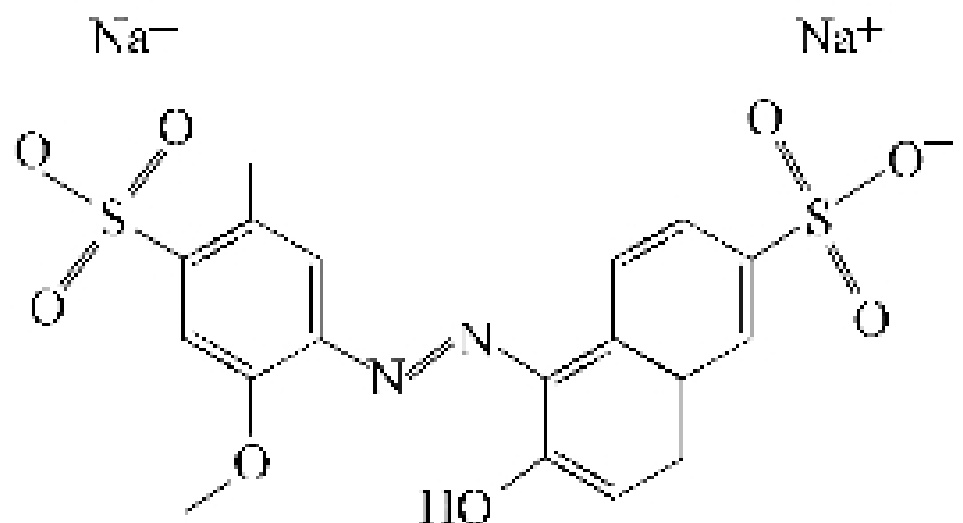
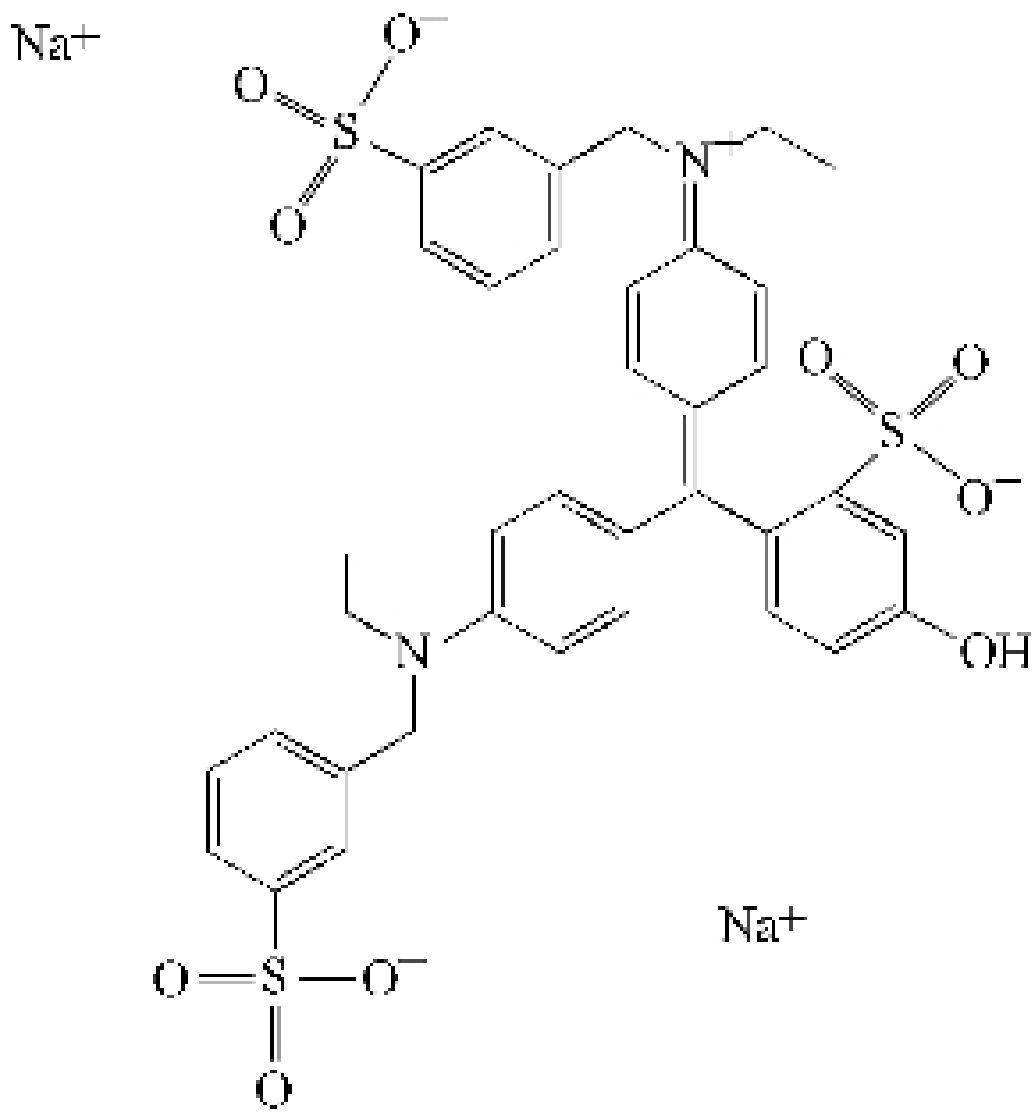
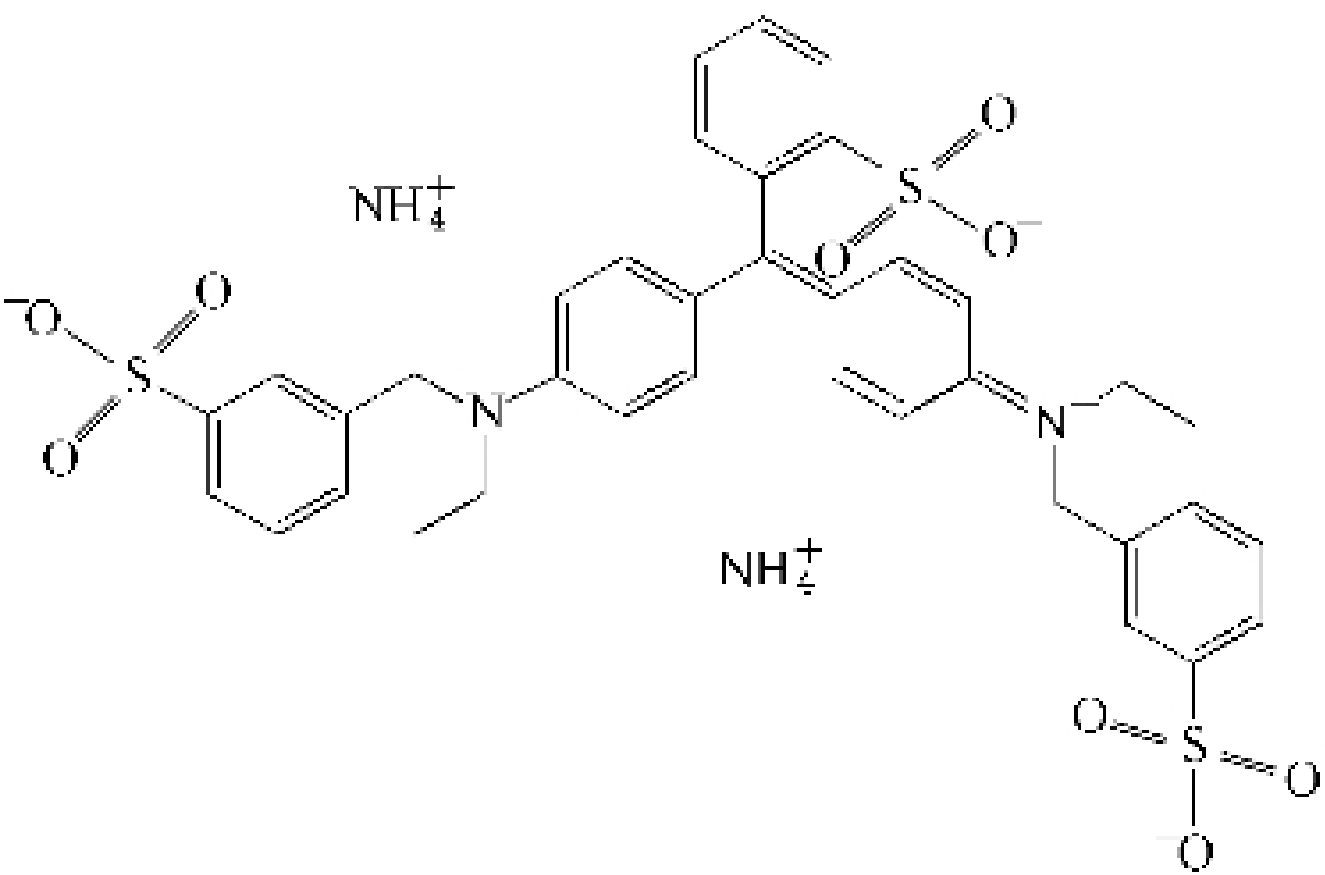
序号	中文名称	着色剂索引通用名	CI 号	CAS 号	分子式	结 构 式	相对分子质量
6	食品黄 3	Food Yellow 3	CI 15985	2783-94-0	$C_{16}H_{10}N_2Na_2O_7S_2$		452.37
7	食品红 10	Food Red 10	CI 18050	3734-67-6	$C_{18}H_{13}N_3Na_2O_8S_2$		590.42
8	食品红 17	Food Red 17	CI 16035	25956-17-6	$C_{18}H_{14}N_2Na_2O_8S_2$		496.42
9	食品绿 3	Food Green 3	CI 42053	2353-45-9	$C_{37}H_{34}N_2Na_2O_{10}S_3$		808.86
10	食品蓝 2	Food Blue 2	CI 42090	2650-18-2	$C_{37}H_{42}N_4O_9S_3$		782.9

表 B.1 (续)

序号	中文名称	着色剂索引通用名	CI 号	CAS 号	分子式	结 构 式	相对分子质量
11	酸性红 50	Acid Red 50	CI 45220	5873-16-5	$C_{25}H_{25}N_2NaO_7S_2$		552.6
12	酸性黄 11	Acid Yellow 11	CI 18820	6359-82-6	$C_{16}H_{13}N_4NaO_4S$		380.35
13	酸性黑 1	Acid Black 1	CI 20470	1064-48-8	$C_{22}H_{14}N_6Na_2O_9S_2$		616.49
14	酸性蓝 1	Acid Blue 1	CI 42045	129-17-9	$C_{27}H_{31}N_2NaO_6S_2$		566.66
15	酸性橙 7	Acid Orange 7	CI 15510	633-96-5	$C_{16}H_{11}N_2NaO_4S$		350.32
16	酸性红 52	Acid Red 52	CI 45100	3520-42-1	$C_{27}H_{29}N_2NaO_7S_2$		580.65

表 B.1 (续)

序号	中文名称	着色剂索引通用名	CI 号	CAS 号	分子式	结 构 式	相对分子质量
17	酸性绿 22	Acid Green 22	CI 42170	5863-51-4	$C_{39}H_{38}ClN_2NaO_6S_2$		753.3
18	食品蓝 5	Food Blue 5	CI 42051	3536-49-0	$C_{54}H_{62}CaN_4O_{14}S_4$		1 159.43
19	酸性红 98	Acid Red 98	CI 45405	6441-77-6	$C_{20}H_4Br_4Cl_2K_2O_5$		792.96
20	酸性绿 9	Acid Green 9	CI 42100	4857-81-2	$C_{37}H_{34}ClN_2NaO_6S_2$		725.25

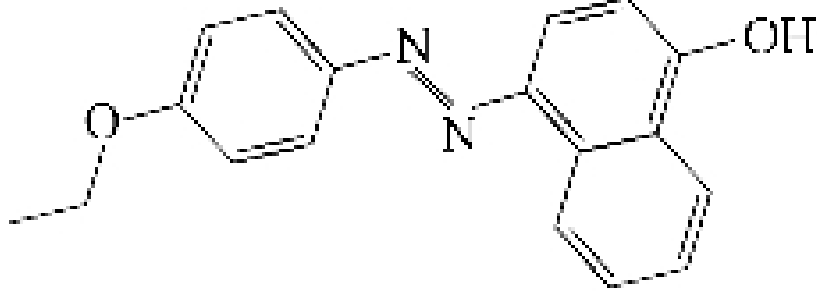
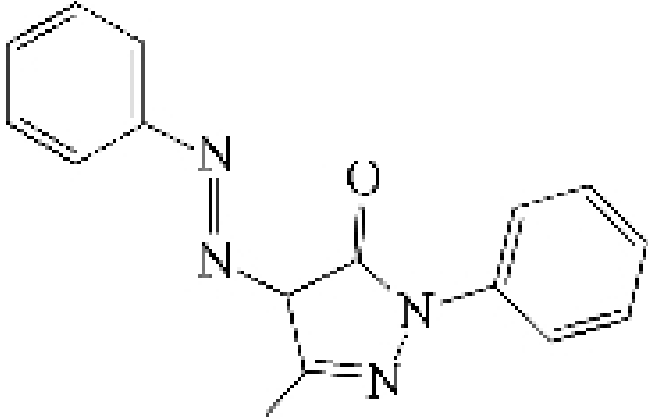
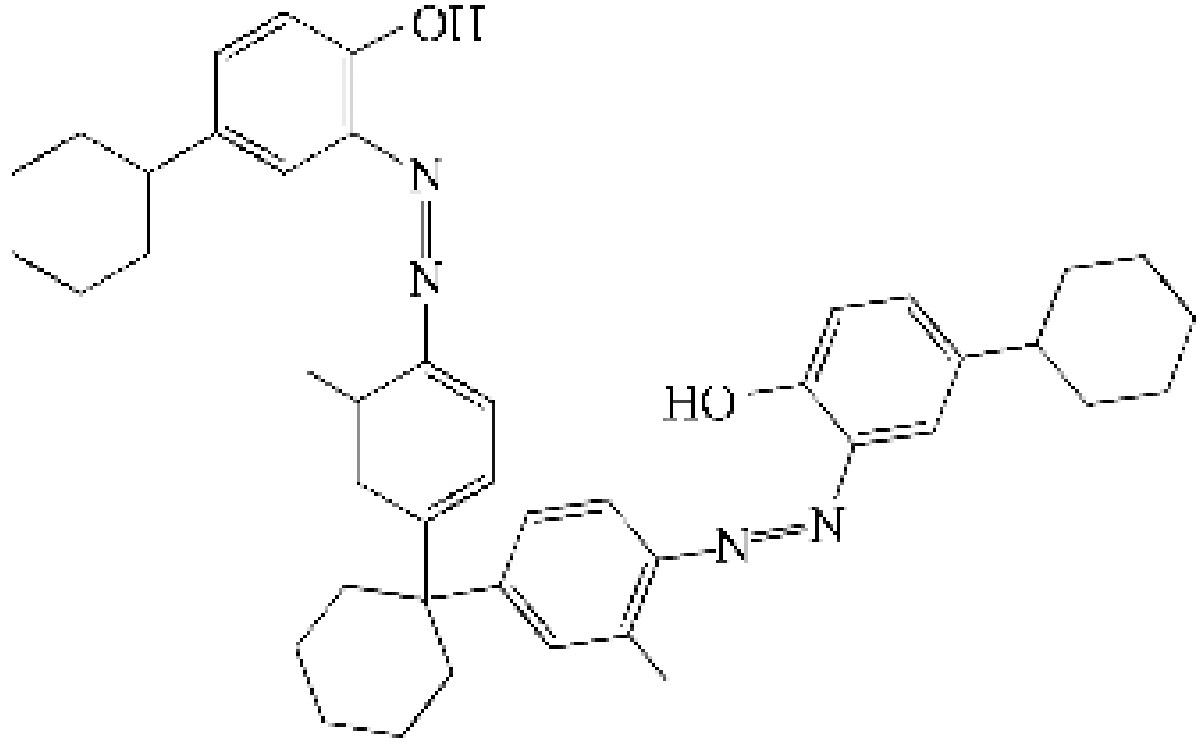
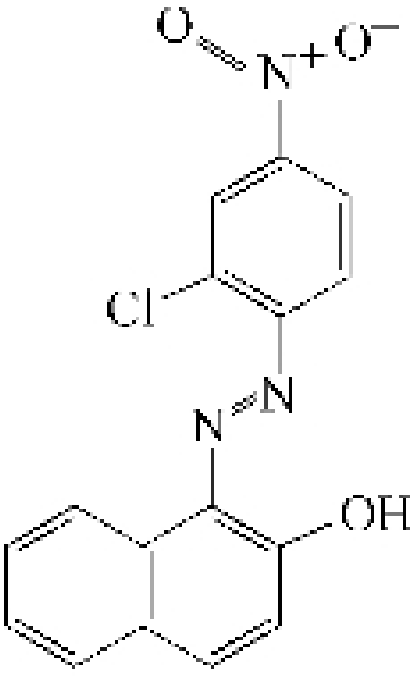
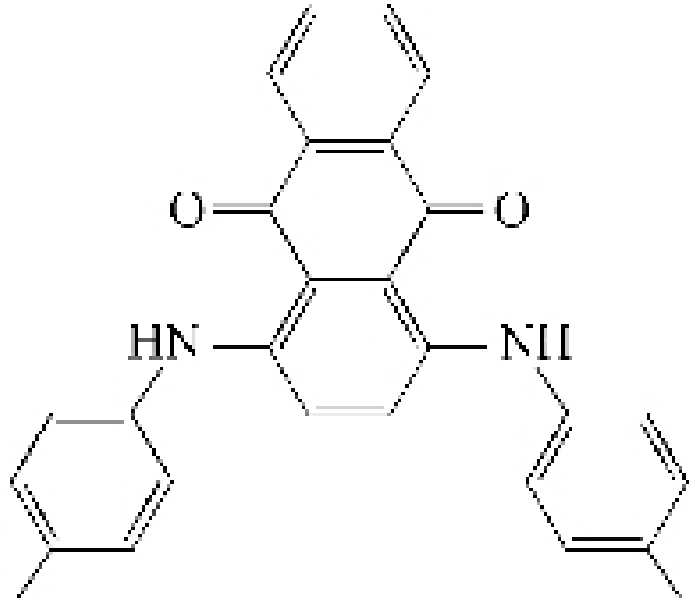
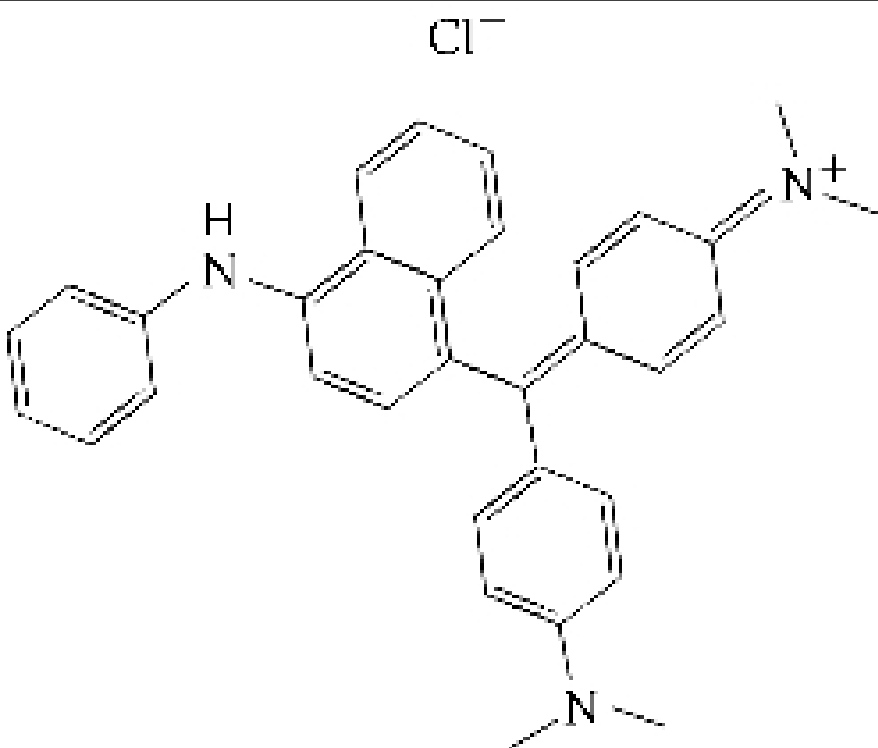
表 B.1 (续)

序号	中文名称	着色剂索引通用名	CI 号	CAS 号	分子式	结构式	相对分子质量
21	酸性红 88	Acid Red 88	CI 15620	1658-56-6	$C_{20}H_{13}N_2NaO_4S$		400.38
22	颜料红 49	Pigment Red 49	CI 15630	1248-18-6	$C_{20}H_{13}N_2NaO_4S$		400.38
23	溴甲酚绿	Bromocresol Green	—	76-60-8	$C_{21}H_{14}Br_4O_5S$		698.01
24	酸性紫 43	Acid Violet 43	CI 60730	4430-18-6	$C_{21}H_{14}NNaO_6S$		431.39
25	酸性紫 9	Acid Violet 9	CI 45190	6252-76-2	$C_{34}H_{25}N_2NaO_6S$		612.63
26	酸性蓝 62	Acid Blue 62	CI 62045	4368-56-3	$C_{20}H_{20}N_2O_5S$		400.45

表 B.1 (续)

序号	中文名称	着色剂索引通用名	CI 号	CAS 号	分子式	结 构 式	相对分子质量
27	酸性蓝 7	Acid Blue 7	CI 42080	3486-30-4	$C_{37}H_{35}N_2NaO_6S_2$		690.8
28	碱性紫 2	Basic Violet 2	CI 42520	3248-91-7	$C_{22}H_{24}ClN_3$	HCl 	365.9
29	酸性紫 50	Acid Violet 50	CI 50325	6837-46-3	$C_{29}H_{21}N_4O_7S_2Na$		624.62
30	溶剂黄 33	Solvent Yellow 33	 CI 47000	8003-22-3	$C_{18}H_{11}NO_2$		273.29
31	酸性黄 121	Acid Yellow 121	CI 18690	5601-29-6	$C_{34}H_{24}CrN_8O_6H$		693.62
32	颜料红 64	Pigment Red 64	CI 15800	6371-76-2	$C_{34}H_{22}CaN_4O_6$		622.64

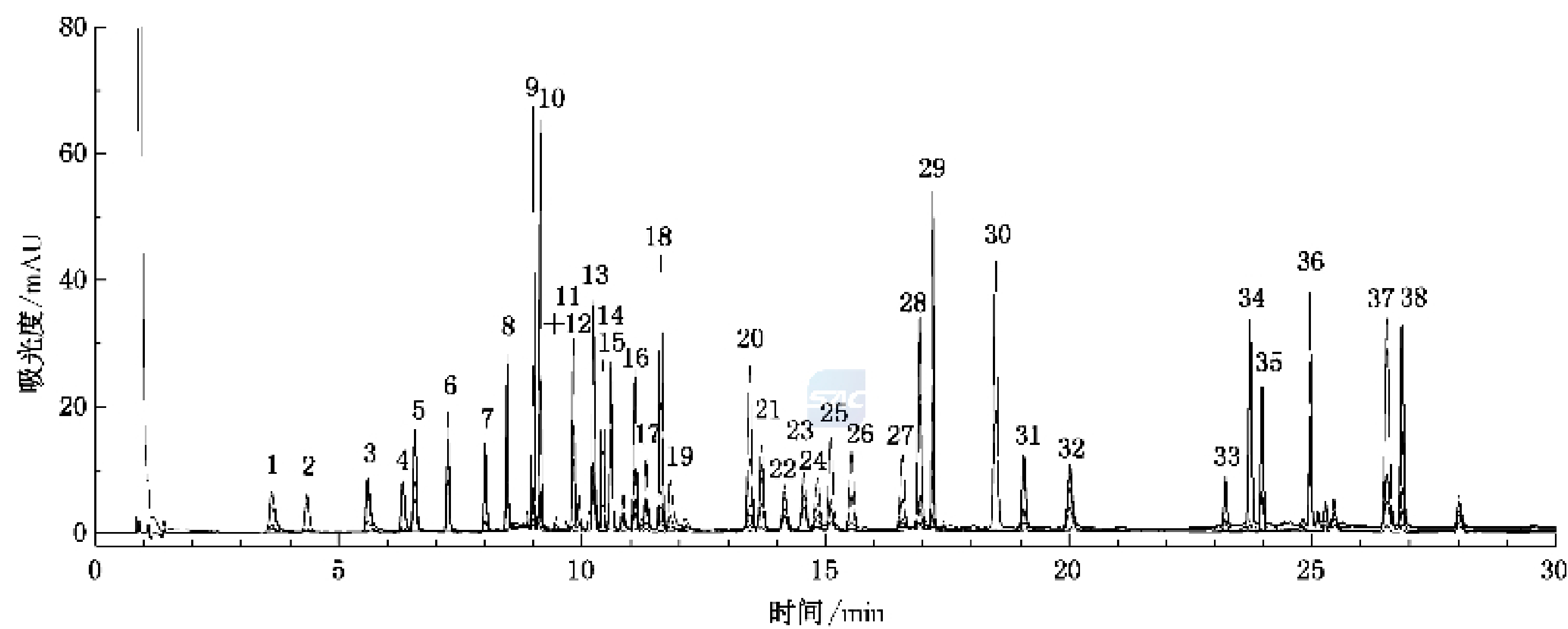
表 B.1 (续)

序号	中文名称	着色剂索引通用名	CI 号	CAS 号	分子式	结 构 式	相对分子质量
33	溶剂红 3	Solvent Red 3	CI 12010	6535-42-8	$C_{18}H_{16}N_2O_2$		292.34
34	分散黄 16	Disperse Yellow 16	CI 12700	4314-14-1	$C_{16}H_{14}N_4O$		278.31
35	溶剂黄 29	Solvent Yellow 29	CI 21230	6706-82-7	$C_{44}H_{52}N_4O_2$		668.91
36	颜料红 4	Pigment Red 4	CI 12085	2814-77-9	$C_{16}H_{10}ClN_3O_3$		327.72
37	溶剂绿 3	Solvent Green 3	CI 61565	128-80-3	$C_{28}H_{22}N_2O_2$		418.49
38	碱性蓝 26	Basic Blue 26	CI 44045	2580-56-5	$C_{33}H_{32}ClN_3$		506.09

附 录 C
(资料性附录)

38 种准用着色剂的标准物质液相色谱分离谱图

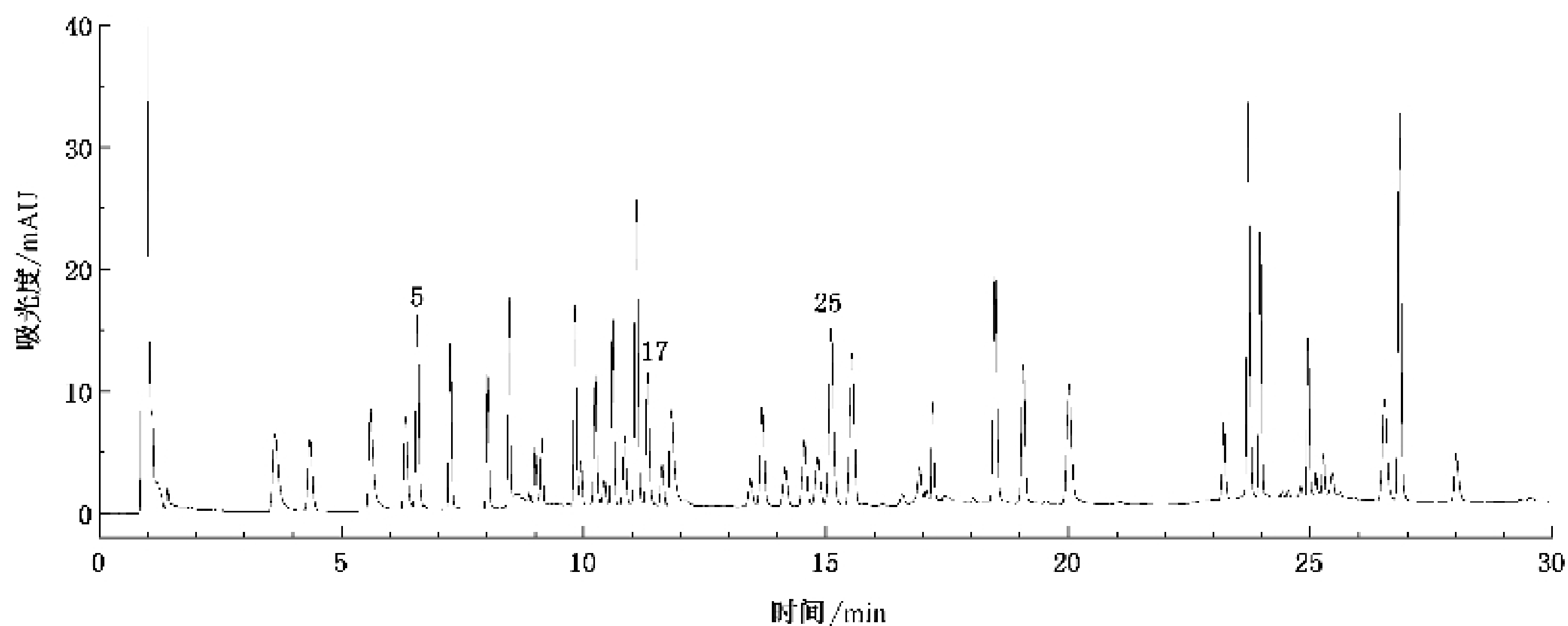
38 种准用着色剂的标准物质液相色谱分离谱图见图 C.1~图 C.7。



说明:

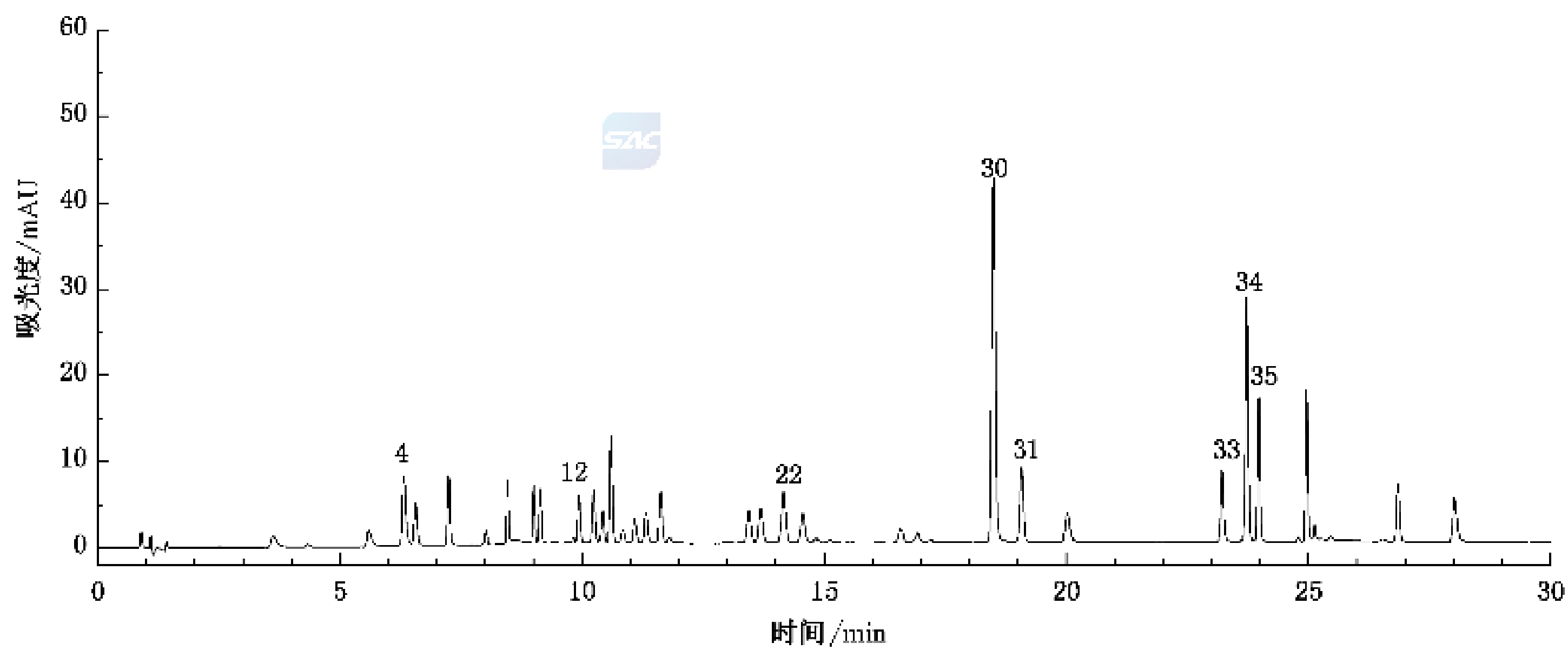
- | | |
|---------------|----------------|
| 1 —— 食品红 9; | 20 —— 酸性绿 9; |
| 2 —— 食品蓝 1; | 21 —— 酸性红 88; |
| 3 —— 食品红 7; | 22 —— 颜料红 49; |
| 4 —— 酸性黄 1; | 23 —— 溴甲酚绿; |
| 5 —— 酸性橙 10; | 24 —— 酸性紫 43; |
| 6 —— 食品黄 3; | 25 —— 酸性紫 9; |
| 7 —— 食品红 10; | 26 —— 酸性蓝 62; |
| 8 —— 食品红 17; | 27 —— 酸性蓝 7; |
| 9 —— 食品绿 3; | 28 —— 碱性紫 2; |
| 10 —— 食品蓝 2; | 29 —— 酸性紫 50; |
| 11 —— 酸性红 50; | 30 —— 溶剂黄 33; |
| 12 —— 酸性黄 11; | 31 —— 酸性黄 121; |
| 13 —— 酸性黑 1; | 32 —— 颜料红 64; |
| 14 —— 酸性蓝 1; | 33 —— 溶剂红 3; |
| 15 —— 酸性橙 7; | 34 —— 分散黄 16; |
| 16 —— 酸性红 52; | 35 —— 溶剂黄 29; |
| 17 —— 酸性绿 22; | 36 —— 颜料红 4; |
| 18 —— 食品蓝 5; | 37 —— 溶剂绿 3; |
| 19 —— 酸性红 98; | 38 —— 碱性蓝 26。 |

图 C.1 38 种准用着色剂液相色谱所有波长叠加谱图



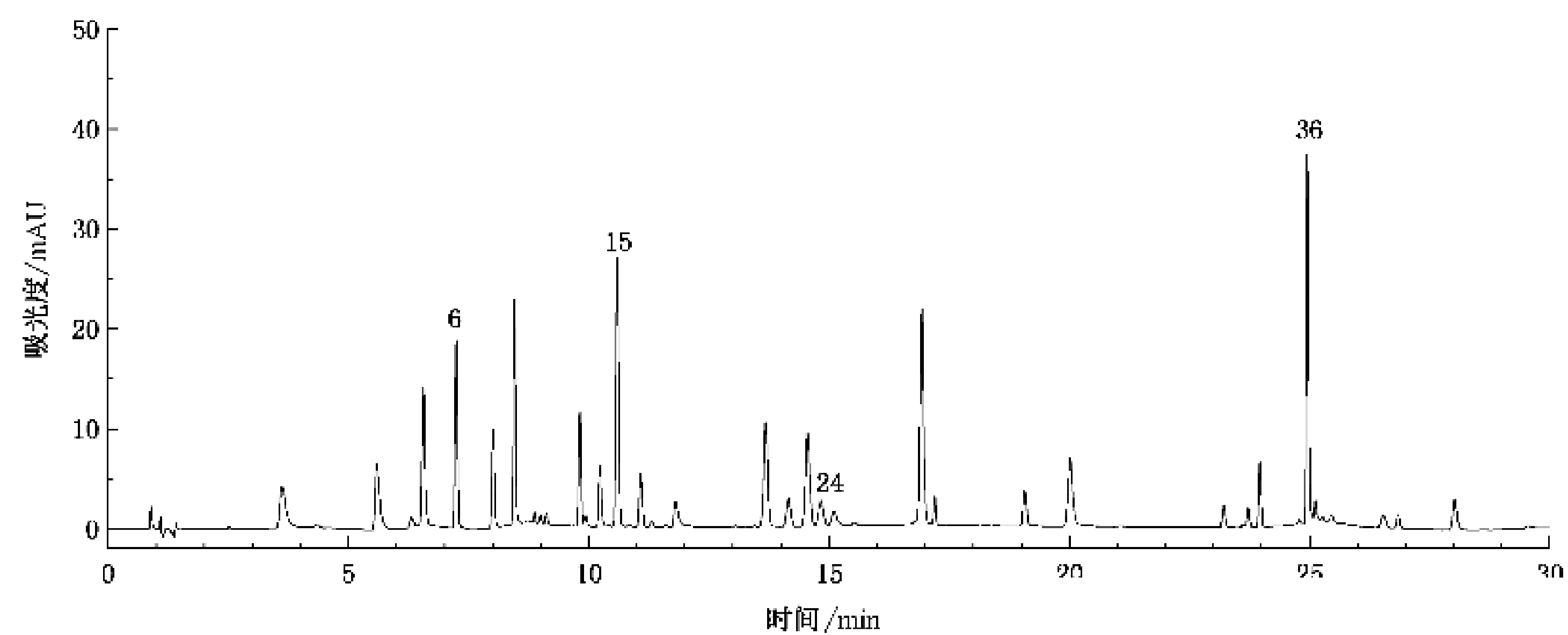
说明：
5 —— 酸性橙 10；
17—— 酸性绿 22；
25—— 酸性紫 9。

图 C.2 38 种准用着色剂液相色谱谱图($\lambda = 254 \text{ nm}$)



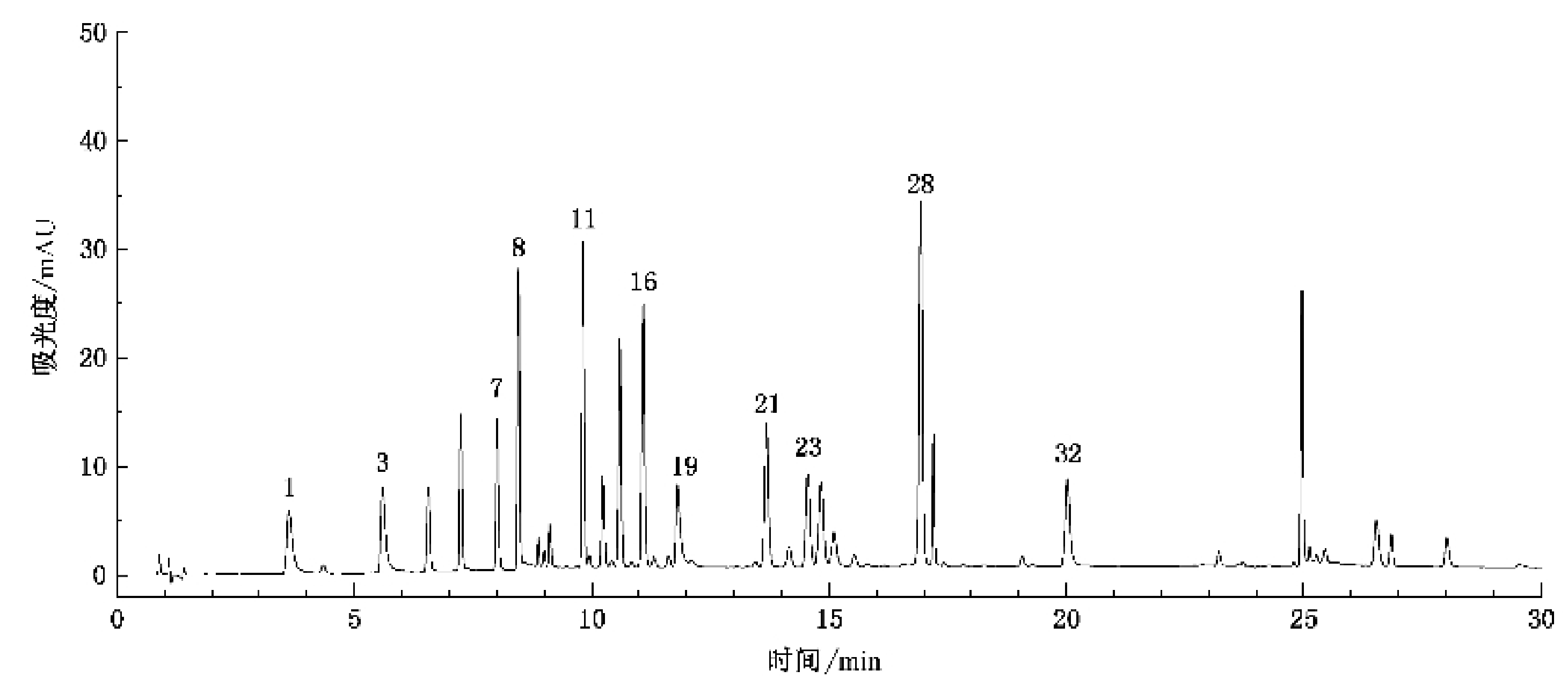
说明：
4 —— 酸性黄 1；
12—— 酸性黄 11；
22—— 颜料红 49；
30—— 溶剂黄 33；
31—— 酸性黄 121；
33—— 溶剂红 3；
34—— 分散黄 16；
35—— 溶剂黄 29。

图 C.3 38 种准用着色剂液相色谱谱图($\lambda = 416 \text{ nm}$)



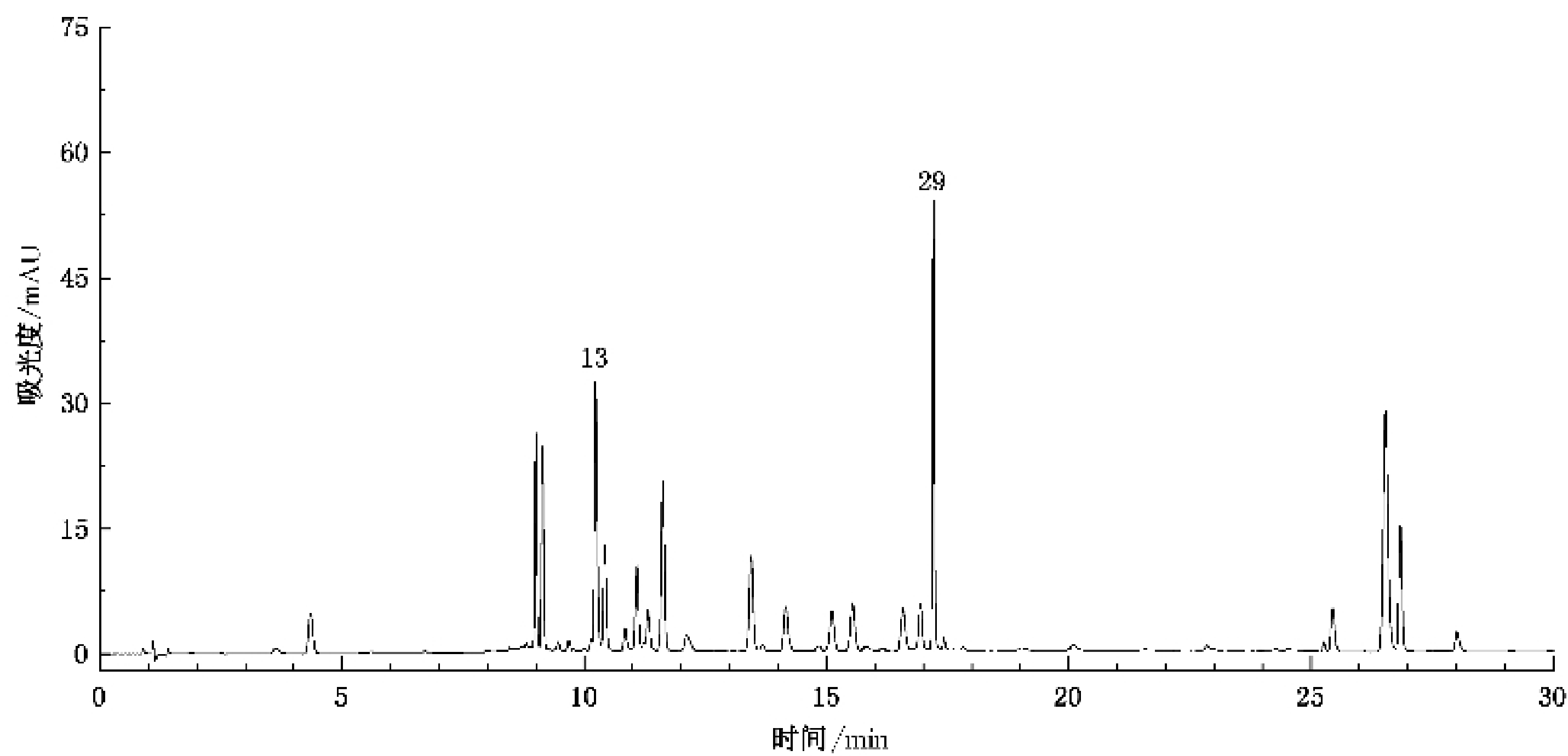
说明：
6 —— 食品黄 3；
15 —— 酸性橙 7；
24 —— 酸性紫 43；
36 —— 颜料红 4。

图 C.4 38 种准用着色剂液相色谱谱图($\lambda = 484 \text{ nm}$)



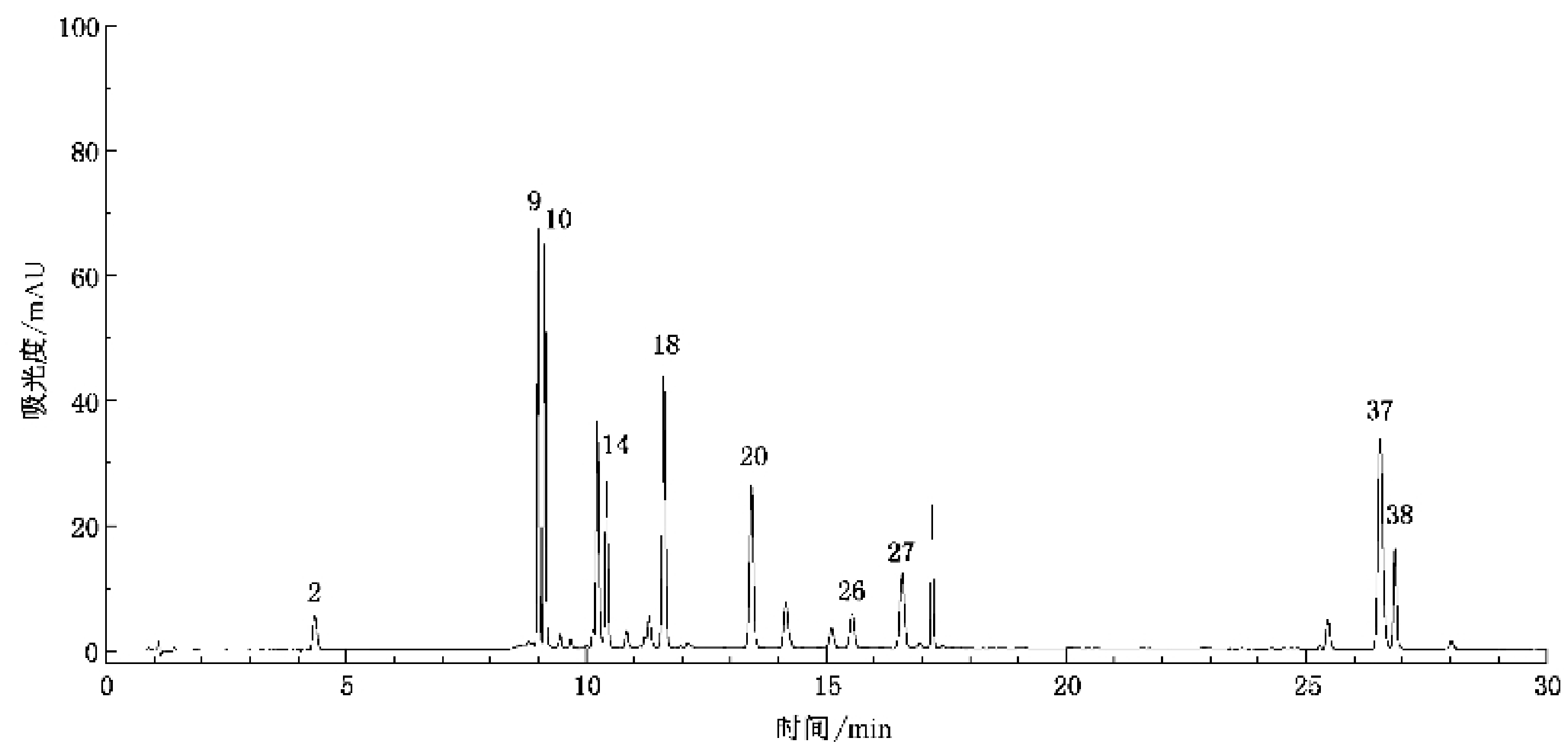
说明：	16 —— 酸性红 52；
1 —— 食品红 9；	19 —— 酸性红 98；
3 —— 食品红 7；	21 —— 酸性红 88；
7 —— 食品红 10；	23 —— 溴甲酚绿；
8 —— 食品红 17；	28 —— 碱性紫 2；
11 —— 酸性红 50；	32 —— 颜料红 64。

图 C.5 38 种准用着色剂液相色谱谱图($\lambda = 514 \text{ nm}$)



说明：
13——酸性黑 1；
29——酸性紫 50。

图 C.6 38 种准用着色剂液相色谱谱图($\lambda = 590\text{ nm}$)



说明：

2 ——食品蓝 1；	20——酸性绿 9；
9 ——食品绿 3；	26——酸性蓝 62；
10——食品蓝 2；	27——酸性蓝 7；
14——酸性蓝 1；	37——溶剂绿 3；
18——食品蓝 5；	38——碱性蓝 26。

图 C.7 38 种准用着色剂液相色谱谱图($\lambda = 620\text{ nm}$)

