

氨基酸分析用产品目录



氨基酸在充当营养物质、味觉成分,发挥生理功能等方面有着重要作用,自1806年从芦笋汁中分离并发现天冬酰胺以来,氨基酸已成为我们生活中不可或缺的一部分。此外,在动物体内无法合成的氨基酸作为该动物的必需氨基酸,在食品营养物质中也发挥重要作用。

日本在1991年开始实施特定保健用食品制度,2002年实施保健功能食品制度,2015年实施功能性标示食品制度,有望对民众起到一定的自我药疗作用。另外,由于功能性标示食品制度为申报制度,新型企业更易进行申报。相对于2017年3月特定保健用食品数量为1127种,功能性标示食品数量已达815种。功能性食品的快速增长,预料其在食品市场将不断扩大。氨基酸作为营养物质的作用已被广泛熟知,市场上已售卖多样不同类型的含氨基酸的功能性食品,如饮料,功能饮料,果冻等,相信今后也会出现更多含氨基酸的新产品。

此外,据报道,氨基酸浓度的变化与各类病理相关,例如,应用于新生儿大规模筛查、疾病风险和疾病发现服务的血液氨基酸分析。

因仅是组成蛋白的氨基酸就有20种,所以几乎所有的氨基酸分析法都需对氨基酸进行分离、分析。分离分析法中使用最广泛的是液相色谱法(HPLC)。

FUJIFILM Wako可提供多种用于HPLC的氨基酸分析用衍生化试剂和标准品、各类自动分析设备对应的试剂、缓冲液等。

参考文献

- [1] 宮野博:和光純薬時報,79(1),2(2011).
- [2] 藤勇紀:和光純薬時報,85(4),6(2017).
- [3] 角田誠、住田有子:和光純薬時報,86(4),9(2018).

目录

APDS法	P.04
PTC法	P.08
茚三酮显色法	P.10
氨基酸混合标准溶液	P.13
氨基酸标准物质	P.18

氨基酸分析简介

氨基酸分析中的衍生化

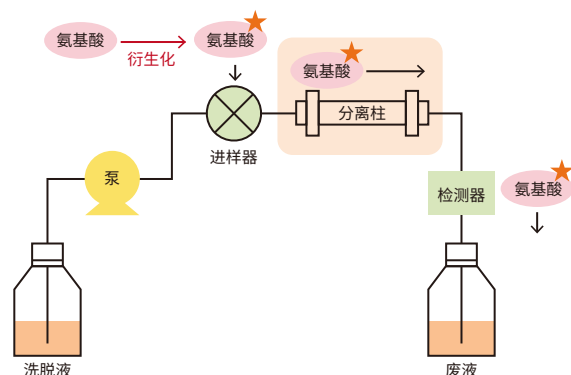
氨基酸是具有低紫外吸收的化合物。因此,若想在HPLC中选择性且高灵敏度地检测氨基酸的话,需要进行衍生化。典型的氨基酸衍生化法,包括在柱分离前将分析对象转换为适合分离和检测的物质的“柱前衍生化法”,以及在柱分离后,将分析对象转换为适合检测的物质的“柱后衍生化法”。

柱前衍生化法

APDS法

PTC法

柱前衍生化法是在柱分离前将分析对象衍生化成适合分离和检测的物质,然后通过HPLC分离和检测其生成物的方法。具有试剂使用量少,可根据检测器材的种类选择试剂,以及高灵敏度的优点。目前常见的柱前衍生化法有APDS法和PTC法等。

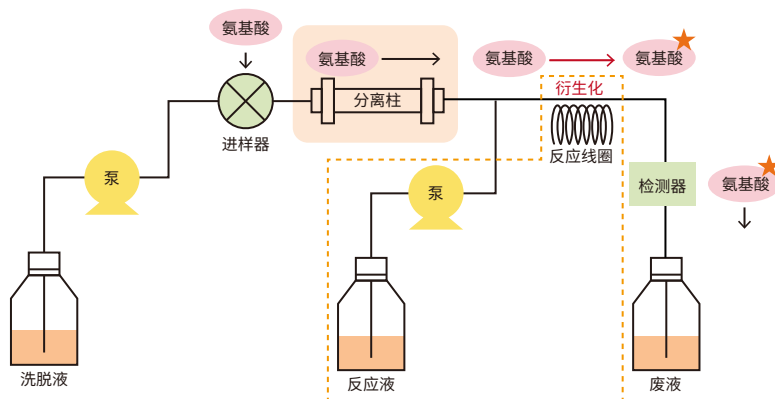


柱后衍生化法

茚三酮法

柱后衍生化法是在柱分离后,衍生化分析对象并将其引导至检测器的方法。具有可自动化反应,定量性和再现性优异的优点。由于在反应前,样品成分已通过柱进行分离,所以衍生化试剂反应时不受样品基质的影响。

目前常见的柱后衍生化法有茚三酮法。



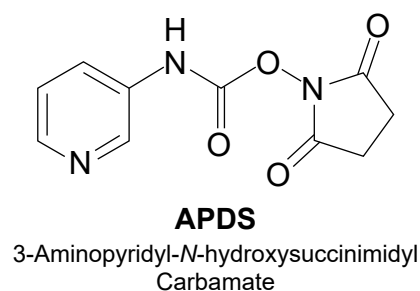
	柱前衍生化法	柱后衍生化法
设备	可用普通的HPLC设备, 自动化需特殊设备	需要专用的设备, 自动化简单
试剂	试剂使用量少	试剂使用量多
	衍生化试剂种类丰富, 可根据检测器种类选择试剂	可使用的衍生化试剂有限
灵敏度和定量性	可高灵敏度分析, 但生成物不稳定时, 会影响定量结果	难以适应高灵敏度分析, 但定量性和再现性优异
反相HPLC	适用	不适用
样品中基质的影响	衍生化的反应效率受样品基质的影响	反应前, 样品成分已通过柱进行分离, 所以衍生化试剂反应时不受样品基质的影响。

APDS法 柱前衍生化法

APDS法是通过MS检测使用衍生化试剂APDS (3-Aminopyridyl-N-hydroxysuccinimidyl Carbamate) 的氨基酸衍生化法。

使用APDS进行衍生化, 通过LC分离、MS进行检测, 即使保留时间相同, 根据m/z不同, 也可以区分氨基酸, 从而大幅度缩减分析时间。

由于APDS离子化效率高, 所以尤其是在三重四极杆的LC/MS/MS分析中, 可实现高灵敏度的氨基酸分析。

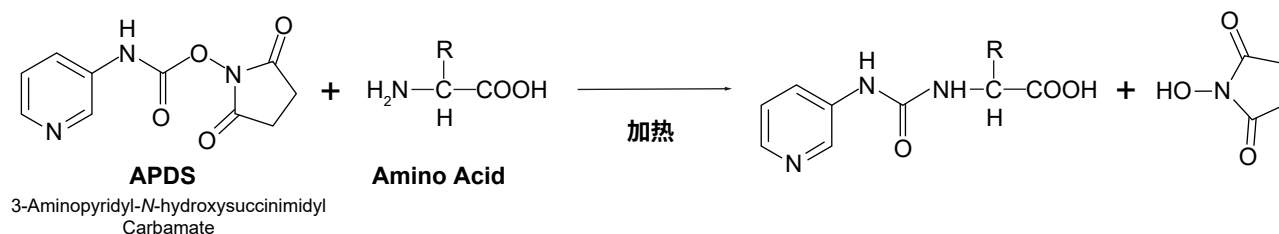


特点

- 氨基甲酸酯活性高, 可与多种氨基酸在一定条件下反应(弱碱性, 55°C, 10 min)
- 通过导入氨基吡啶基团, 提高衍生物的疏水性, 有利于反相HPLC中的保留和分离
- 由于氨基吡啶基团的离子化效率高, 可在质谱仪中实现高灵敏度检测
- 由于生成的产物离子具有规律, 所以可选择性检测出APDS来源的共同的碎片离子 (m/z=121)

实验步骤

在碱性条件下添加样品至反应溶液, 加热后, APDS (3-Aminopyridyl-N-hydroxysuccinimidyl Carbamate) 与氨基结合形成衍生物。使用液相色谱法分离该溶液, 检测各质荷比的氨基酸衍生物的面积值, 通过结果面积值和标准溶液的面积值比可求出样品中的各氨基酸浓度。



分析案例① 定量市售含氨基酸饮料中的氨基酸种类

本案例的内容节选自和光纯药时报Vol.85 No.4 (2017年10月号), 富士胶片和光纯药须藤勇纪撰写的文章。

3-氨基吡啶-N-羟基琥珀酰亚胺基氨基甲酸酯 (APDS) 的衍生化

HPLC中的氨基酸分析衍生化技术流传已久, 因此市面上也存在许多种类的衍生化试剂, 其中包括茚三酮和邻苯二甲醛。本次介绍的APDS氨基酸衍生化技术是一种具有高疏水性, 且因其高离子效率更有利于反相LC/MS(/MS)的方法^{1,2)}。

该方法不仅应用于味之素株式会社的“Amino index® 癌症风险筛查法”(AICS)³⁾。在食品分析中也有应用于氨基酸分析专用设备UF-Amino Station的分析案例⁴⁾。

Wakopak® Ultra APDSTAG® 是一种专用分析柱, 可在LC/MS/MS仪器上对APDS-氨基酸衍生物进行分离分析。本次介绍的是使用该色谱柱分析市售氨基酸饮料中的氨基酸种类。

实验方法以及结果

样品前处理和衍生化的流程如图1所示, LC/MS/MS条件如表1所示。定量采用内标法进行。在这次实验的饮料中, 氨基酸种类含有甘氨酸 (Gly)、丙氨酸 (Ala)、缬氨酸 (Val)、亮氨酸 (Leu)、异亮氨酸 (Ile) 和精氨酸 (Arg) 这六种, 而表1中的No.13~20的氨基酸不包含在本次市售饮料中。

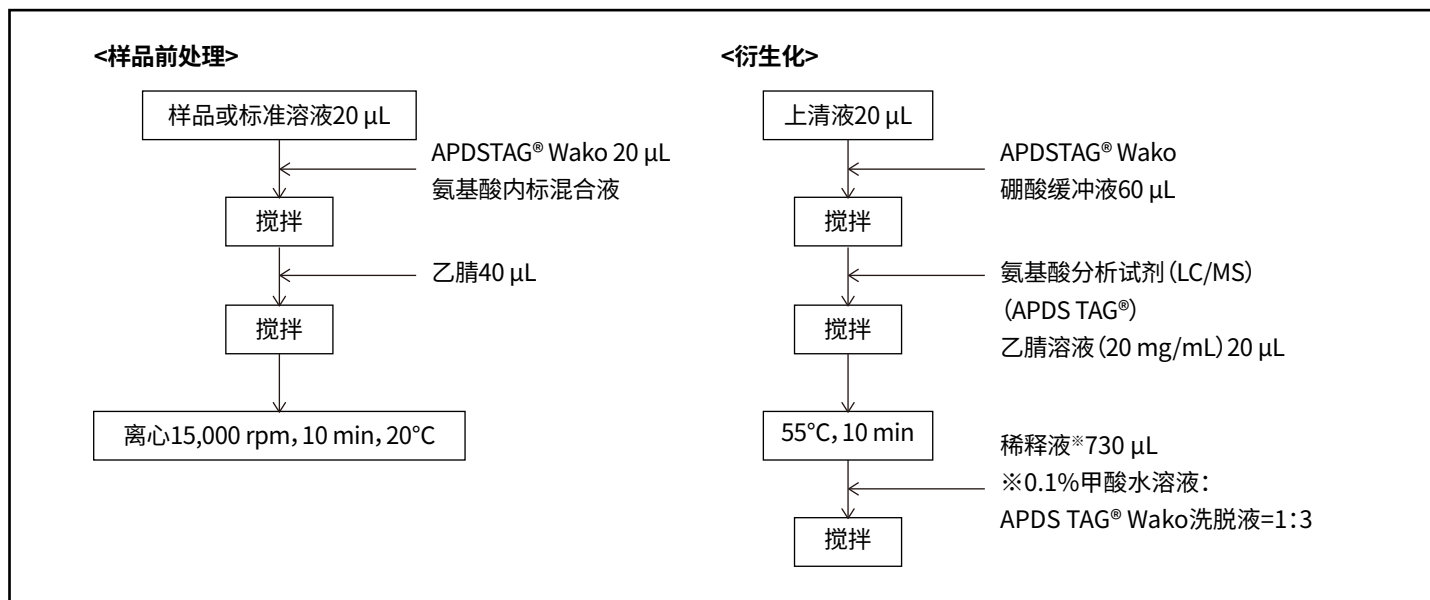


图1. 样品前处理和衍生化流程

检测仪器	Prominence LC-20A XR (岛津公司)
色谱柱	Wakopak [®] Ultra APDS TAG [®] ϕ 2.1 \times 100 mm (W)
防护过滤器	SunShell RP Guard Filter (Cromanic Technologies, 已停售)
流动相A	APDS TAG [®] 洗脱液
流动相B	60%乙腈
梯度条件	0 min. (A:B=94:6) \rightarrow 0.05 min. (92:8) \rightarrow 1.70 min. (92:8) \rightarrow 1.71 min. (88:12) \rightarrow 4.95 min. (70:30) \rightarrow 5.95 min. (40:60) \rightarrow 5.96 min. (5:95) \rightarrow 6.70 min. (5:95) \rightarrow 6.71 min. (94:6) \rightarrow 12 min. (94:6)
流速	0.3 mL/min.
柱温	40 $^{\circ}\text{C}$
进样量	1 μL

检测仪器	LCMS-8030 Plus (岛津公司)
离子化	ESI positive
检测模式	MRM
DL温度	250 $^{\circ}\text{C}$
雾化器气体流速	1.5 L/min.
加热模块温度	250 $^{\circ}\text{C}$
干燥气体流速	10 L/min.

No.	组分名称 (简称)	分子量	监测离子 (m/z)	
			母离子	子离子
1	甘氨酸 (Gly)	75.1	196.1	121.0
2	甘氨酸- ¹³ C ₂ , ¹⁵ N (Gly-IS)	78.1	199.1	121.1
3	丙氨酸 (Ala)	89.1	210.1	121.0
4	丙氨酸- ¹³ C ₃ (Ala-IS)	92.1	213.1	121.1
5	缬氨酸 (Val)	117.2	238.1	121.0
6	缬氨酸- ¹³ C ₅ , ¹⁵ N (Val-IS)	123.1	244.1	121.1
7	亮氨酸 (Leu)	131.2	252.1	121.0
8	异亮氨酸 (Ile)	131.2	252.1	121.0
9	亮氨酸-5,5,5-d ₃ (Leu-IS)	134.2	255.1	121.1
10	异亮氨酸- ¹³ C ₆ , ¹⁵ N (Ile-IS)	138.1	259.1	121.1
11	精氨酸 (精氨酸)	174.2	295.1	175.1
12	精氨酸- ¹⁵ N ₄ (Arg-IS)	178.2	299.1	179.1
13	肌氨酸 (Sar)	89.1	210.0	121.0
14	羟脯氨酸 (Hypro)	131.1	252.1	121.0
15	天冬酰胺 (Asn)	132.1	253.1	121.0
16	天冬氨酸 (Asp)	133.1	254.1	121.0
17	谷氨酰胺 (Gln)	146.1	267.1	121.0
18	谷氨酸 (Glu)	147.1	268.1	121.0
19	α -氨基己二酸 (α -AAA)	161.2	282.1	121.0
20	瓜氨酸 (Cit)	175.2	296.3	121.0

表1. LC/MS/MS条件

分析的市售饮料中6种氨基酸的MRM色谱分析图如图2所示。

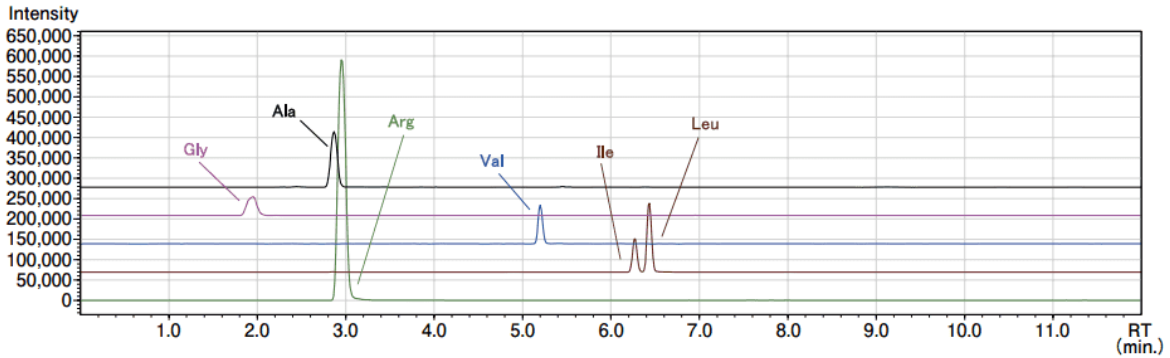


图2. 市售饮料中6种氨基酸成分的MRM色谱图

然后,添加氨基酸标准品至获得该色谱的样品中,并进行加标回收测试。添加标准品后的市售饮料的MRM色谱图如图3所示,加标回收测试的结果图如图4所示。回收率高达99-103%。

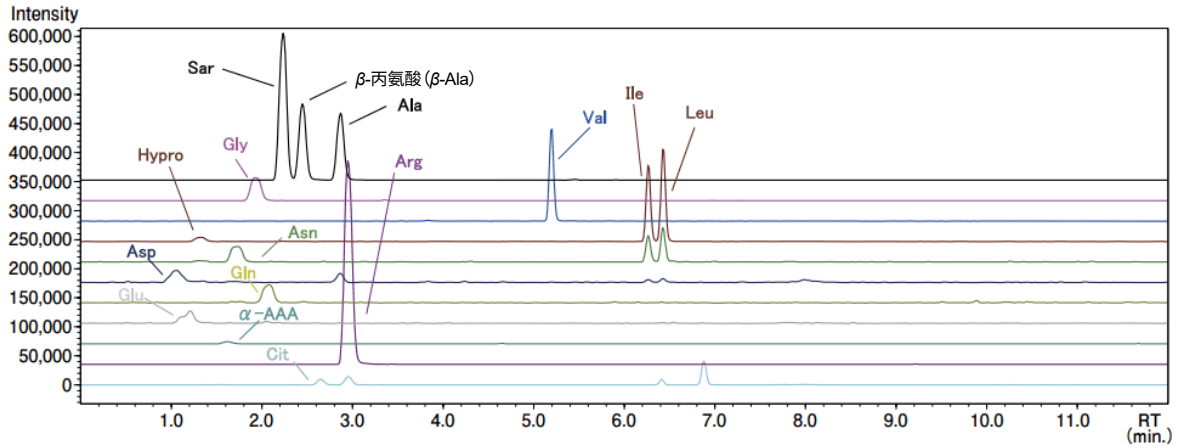


图3. 添加标准品后饮料的MRM色谱图

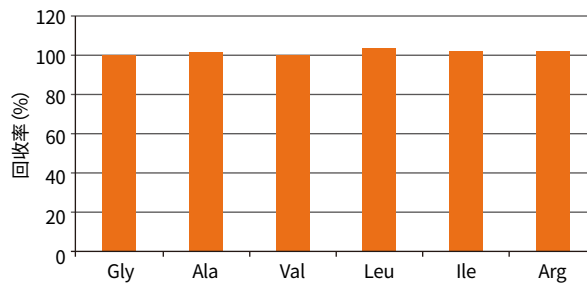


图4. 加标回收测试的结果显示图

研究结果显示,使用 Wakopak® Ultra APDS TAG® 进行APDS衍生化的氨基酸定量检测是有效的。虽然这次介绍的实验结果仅限于饮料,但对于分析其他食品和培养液等样品也是有用的,可使用此产品定量分析氨基酸。

致谢

感谢味之素股份有限公司的每一位同仁的合作与支持。

参考文献

1. 特許第4453363号.
2. 宮野博:和光純薬時報, 79 (1), 2 (2011).
3. 今泉明:化学と生物, 53 (3), 192 (2015).
4. 渡邊他:島津評論, 69 (1・2), 47 (2012).

分析案例② 高速分析

APDS衍生化试剂可用于岛津公司的LC/MS高速氨基酸分析系统, 仅需9 min, 即可同时分析38种成分以上※的氨基酸和氨基酸相关物质。另外, 由于已自动化衍生化反应, 无需进行繁琐的前处理。

详情请查看岛津公司的官网。

<https://www.an.shimadzu.co.jp/hplc/aplsys/amino/uf-amino.htm>

※ 除了主要的20种氨基酸成分, 还含有38种以上的氨基酸相关物质, 如鹅氨酸、瓜氨酸、牛磺酸和 GABA (γ-氨基丁酸)。



APDS法中使用的相关产品

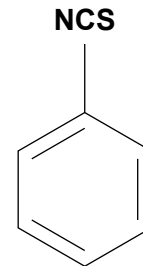
	产品编号	产品名称	规格	包装
衍生化试剂	014-23841	Amino Acid Analysis Reagent (for LC/MS)(APDSTAG®) 氨基酸分析试剂(用于LC/MS) (APDS TAG®)	氨基酸自动 分析用	100 mg
分析柱	235-63973	Wakopak® Ultra APDS TAG® φ2.1mm × 100mm (W)		1支
流动相	010-23061	APDSTAG Wako Eluent APDSTAG Wako用洗脱液	氨基酸自动 分析用	1 L
	019-23151	APDSTAG Wako Borate Buffer APDSTAG Wako用硼酸缓冲液		1 L
	012-19851	Acetonitrile 乙腈	LC/MS用	1 L
	018-19853			3 L
混合标准溶液	016-28161	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type AN (High Range) 氨基酸混合标准溶液, AN型(高浓度型)	氨基酸自动 分析用	1 mL×5A
	010-28164			5 mL
	012-28141	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type B (High Range) 氨基酸混合标准溶液, B型(高浓度型)		1 mL×5A
	016-28144			5 mL
	019-28151	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type H (High Range) 氨基酸混合标准溶液, H型(高浓度型)		1 mL×5A
	013-28154			5 mL
	015-27891	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type AN [CRM] 氨基酸混合标准溶液, AN型【认证标准物质】		1 mL×5A
	011-27871	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type B [CRM] 氨基酸混合标准溶液, B型【认证标准物质】		1 mL×5A
	018-27881	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type H [CRM] 氨基酸混合标准溶液, H型【认证标准物质】		1 mL×5A
	017-27851	APDSTAG® Wako Amino Acids Mixture Standard Solution No.1[CRM] APDSTAG® Wako用氨基酸混合标准溶液No.1【认证标准物质】		2 mL×5A
014-27861	APDSTAG® Wako Amino Acids Mixture Standard Solution No.2[CRM] APDSTAG® Wako用氨基酸混合标准溶液No.2【认证标准物质】	2 mL×5A		
内标混合溶液	293-73701※	APDSTAG® Wako Amino Acids Internal Standard Mixture Solution APDSTAG® Wako用氨基酸内标混合溶液	氨基酸自动 分析用	1 set

※ 由于出口限制, 293-73701暂无法提供, 敬请见谅。

PTC法 柱前衍生化法

PTC (Phenylthiocarbamide) 法是使用异硫氰酸苯酯 (PITC) 试剂衍生化的方法, 其可与伯胺和仲胺反应。其衍生化的化合物的分子消光系数对所有氨基酸几乎相同。

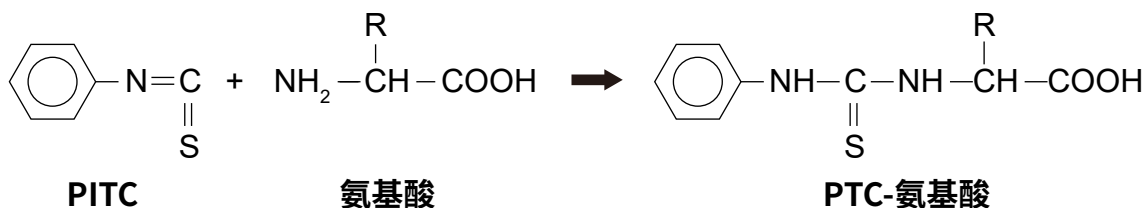
当同时分析多种成分的氨基酸时, 需要进行梯度洗脱。通过使用Wakopak® Wakosil®-PTC和专用流动相, 可简单且再现性良好地分离分析氨基酸。



PITC
Phenyl Isothiocyanate

衍生化方法 (FUJIFILM Wako推荐方法)

- 分别使用微量离心管取样品 (10 pmol~500 nmol左右) 以及氨基酸混合标准液H型10 μL (25 nmol)
- 减压干燥
- 添加 20 μL乙醇/纯净水/三乙胺 (TEA) 混合液 (2:2:1) 并搅拌
- 减压干燥
- 添加 20 μL乙醇/纯净水/TEA/PITC混合液 (7:1:1:1) 并搅拌
- 室温下反应20 min
- 减压干燥
- 冻存至分析开始
- 分析时将其溶解于流动相A进行分析 (对于氨基酸标准品, 取10 μL上述溶液溶解至1 mL (250 pmol) ; 样品请溶解于适量的流动相A中进行分析)



注意事项

衍生化样品时必须同时衍生化标准溶液, 使用该标准溶液的分析结果以定量计算样品中的氨基酸。

衍生化后的样品在干燥状态下冻存 (-20°C) 可使用3个月左右。溶解于流动相A的样品, 可冻存在数日内使用。

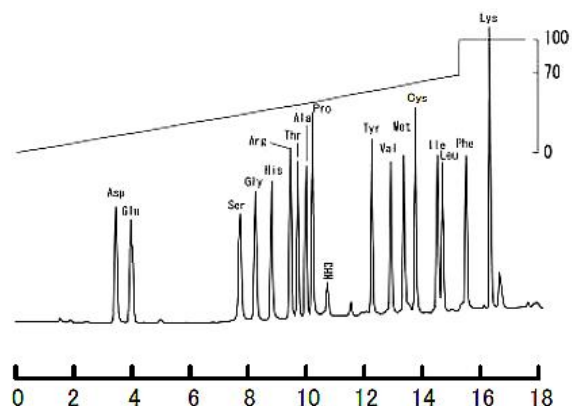
氨基酸混合标准溶液H型的分析案例

分析条件

色谱柱	Wakopak® Wakosil-PTC (4.0 mm×200 mm)
流动相	A) PTC-氨基酸流动相 A B) PTC-氨基酸流动相 B
梯度条件	0→15 min. B conc. 0→70%
流速	1.0 mL/min

柱温	40°C
进样量	1 μL
检测波长	UV 254 nm
样品	PTC-氨基酸溶液 (250 pmol)

色谱图



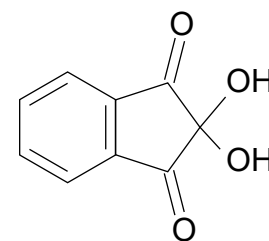
PTC法中使用的相关试剂

	产品编号	产品名称	规格	包装
衍生化试剂	162-08473	Phenyl Isothiocyanate(PITC)	氨基酸序列 分析用	1 mL×5
	166-08476	异硫氰酸苯酯		5 mL×5
	208-02643	Triethylamine	和光特级	25 mL
	202-02641	三乙胺		100 mL
	056-03341	Ethanol (99.5)	高速液相色 谱仪用	1 L
	052-03343	乙醇 (99.5)		3 L
	088-01805	20% Hydrochloric Acid 20%盐酸	精密分析用	500 mL
分析柱	235-59281	Wakopak Wakosil-PTC Φ 4.0 × 150 mm		1根 (D)
	231-59283			1根 (W)
	232-59291	Wakopak Wakosil-PTC Φ 4.0 × 200 mm		1根 (D)
	238-59293			1根 (W)
	235-59301	Wakopak Wakosil-PTC Φ 4.0 × 250 mm		1根 (D)
	231-59303			1根 (W)
洗脱液	163-14971	PTC-Amino Acids Mobile Phase A PTC-氨基酸流动相 A	PTC氨基酸 分析用	1 L
	160-14981	PTC-Amino Acids Mobile Phase B PTC-氨基酸流动相 B		1 L
混合标准溶液	012-28141	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type B (High Range) 氨基酸混合标准溶液, B型 (高浓度)	氨基酸自动 分析用	1 mL×5A
	016-28144			5 mL
	019-28151	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type H (High Range) 氨基酸混合标准溶液, H型 (高浓度)		1 mL×5A
	013-28154			5 mL
	016-28161	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type AN (High Range) 氨基酸混合标准溶液, AN型 (高浓度)		1 mL×5A
	010-28164			5 mL

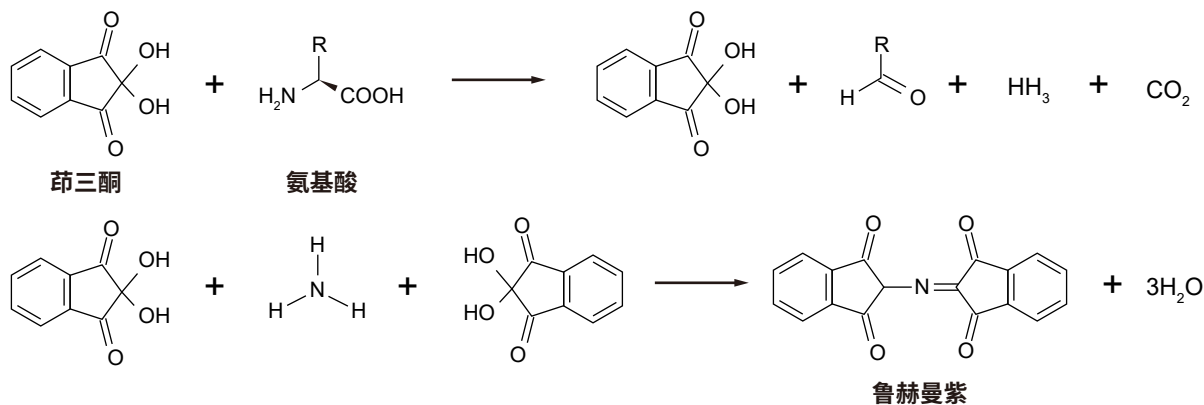
茚三酮显色法

茚三酮显色法 柱后衍生化法

茚三酮显色法是利用柱层析将各氨基酸分离后,与茚三酮反应显色再进行吸光度测定的一种方法(柱后法)。本分析法具有优异的定量性和再现性,作为氨基酸的自动分析法而广泛应用。



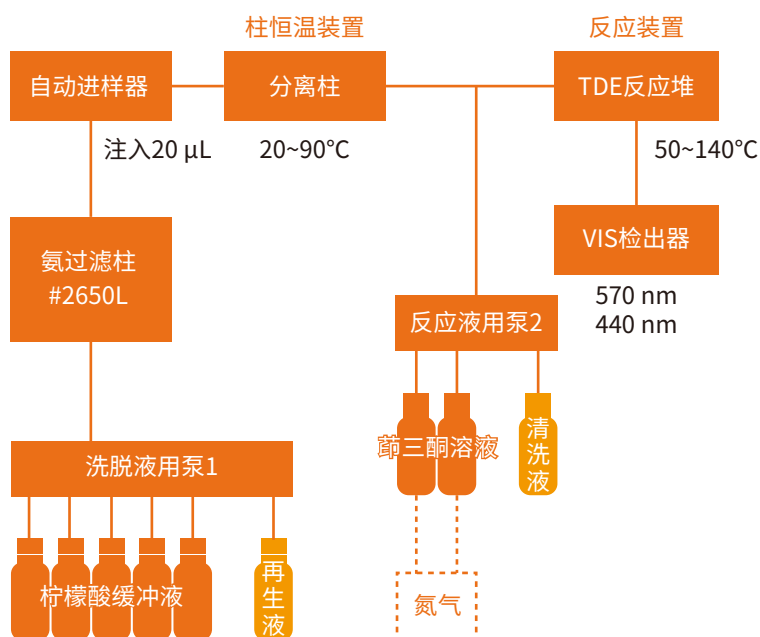
茚三酮



与茚三酮试剂反应后的氨基酸使用570 nm和440 nm两种波长进行检测。
伯胺的氨基酸(α-氨基酸)呈紫色(570 nm),仲胺的氨基酸(亚氨基酸)呈黄色(440 nm)。

检测原理

当样品进入碱性阳离子交换树脂中,洗脱液的pH值逐渐上升,强酸性氨基酸就会被洗脱出来。
向该洗脱液中添加茚三酮试剂溶液并进行加热,α-氨基酸和亚氨基酸分别生成在570 nm、440 nm处产生最大吸收的显色物。
将该显色物的峰面积与标准溶液的峰面积进行比较,即可确定样品中各氨基酸的浓度。



茚三酮显色法

氨基酸分析仪及适用的茚三酮试液

本公司可提供适用于日立 (HITACHI) 和日本电子 (JEOL) 生产的氨基酸分析仪茚三酮试液。

日立HITACHI高速氨基酸分析仪LA8080Amino SAAYA

● 符合人体工学设计

除了沿袭了传统的正面检修设计, 还将试剂模块设在易于操作的高度, 方便日常试剂的更换、样品设置和维护, 尽可能减少需要弯腰姿势的操作 (前门可以拆卸)。

● 多年积累的高可靠性和稳定性分析技术

秉承之前型号的的分析条件、色谱柱 (填充剂) 和试剂。此外, 茚三酮反应试剂不稳定, 通常需要冷藏保存; 但若使用日立氨基酸分析仪, 两种液体在衍生反应前实时进行混合, 因此无需冷藏。

● 应用范围广

最多可使用6种缓冲液, 柱温箱还可设置时间梯度温控。此外, 利用反应器的高温响应等功能, 用户可灵活创建分析方法。



日本电子JEOL JLC-500/V全自动氨基酸分析仪

● 数据准确度高且再现性良好

采用真空脱气机去除缓冲液中溶解气体、恒流传感器反馈泵和相位控制脉冲混合等技术高效混合茚三酮和洗脱液, 以获得获得高度准确和可重现的数据。

● 采用串联柱

多级层压压力分散柱: 采用串联柱, 防止树脂因高压和高速而破碎和堵塞, 可延长柱寿命。

● 符合GLP要求

软件内置设备性能验证 (设备、分析方法)、日常分析的系统符合性测试、设备维护管理、分析方法变更、性能检查等功能。



茚三酮显色溶液

产品编号	产品名称	规格	包装
299-70501	Ninhydrin Coloring Solution Kit for HITACHI 日立氨基酸分析仪配套茚三酮显色液	日立高速氨基酸分析仪用	2 L
295-70601	Ninhydrin Coloring Solution Kit-II for JEOL 茚三酮显色液试剂盒	日本电子-全自动氨基酸分析仪用	2 L

茚三酮显色法

洗脱液/缓冲液

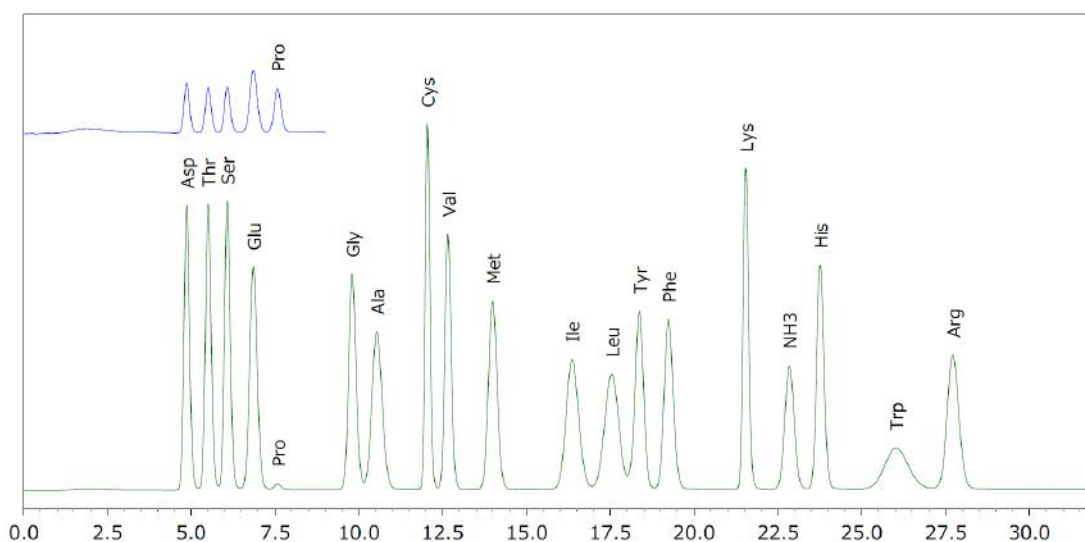
关于茚三酮法中所用的缓冲溶液，其制备非常复杂 (pH调节、浓度调节等)。

本公司可提供适用于(株)日立高新技术株式会社生产的LA-8080型、L-8900型、L-8800 (A)型和L-8500 (A)型高速氨基酸分析仪的专用缓冲溶液。无需微调或稀释pH值，可直接在设备中使用。

茚三酮显色的分析方法有“生物流体分析法”和“蛋白水解分析法”两种。PF系列是适用于生物流体分析的缓冲溶液，PH系列是适用于蛋白水解分析法的缓冲溶液。此外，还提供包含所有缓冲溶液的套装。

分析方法	待分析氨基酸	适用缓冲液
生物流体分析法	以血清、尿液等生物体液中所含41种氨基酸成分为对象的分析法。 除构成蛋白和肽的氨基酸外，还可测定牛磺酸、尿素、GABA和谷胱甘肽等胺和寡肽。	PF系列
蛋白水解分析法	以蛋白和多肽等17种氨基酸为对象的分析法。	PH系列

分析案例 (PH系列)



本公司的缓冲液的基线平稳,可很好地分离Cys-Val等各氨基酸。

高速氨基酸分析仪用缓冲液PF系列

产品编号	产品名称	包装
025-19521	高速氨基酸分析仪用PF第1缓冲液	1 L
022-19531	高速氨基酸分析仪用PF第2缓冲液	1 L
029-19541	高速氨基酸分析仪用PF第3缓冲液	1 L
026-19551	高速氨基酸分析仪用PF第4缓冲液	1 L
023-19561	高速氨基酸分析仪用PF-RG缓冲液	1 L
020-19571	高速氨基酸分析仪用PF缓冲液套装	1 Set

高速氨基酸分析仪用缓冲液PH系列

产品编号	产品名称	包装
020-19451	高速氨基酸分析仪用PH第1缓冲液	1 L
027-19461	高速氨基酸分析仪用PH第2缓冲液	1 L
024-19471	高速氨基酸分析仪用PH第3缓冲液	1 L
021-19481	高速氨基酸分析仪用PH第4缓冲液	1 L
028-19491	高速氨基酸分析仪用PH-RG缓冲液	1 L
028-19511	高速氨基酸分析仪用PH缓冲液套装	1 Set

氨基酸混合标准溶液

认证标准物质:氨基酸混合标准溶液

本产品为准确记载氨基酸成分浓度的认证值和不确定度的氨基酸混合标准溶液, 另可提供混合溶液成分外的其他氨基酸杂质含量信息, 可用于精确定量氨基酸。

※本混合标准溶液为日本ASNITE 认证计划所认证的认证标准物质 (CRM)。

混合成分的详细信息

氨基酸混合标准溶液AN型: 以酸性和中性氨基酸为主的25种氨基酸混合标准溶液

混合成分 (25种) (浓度 $\mu\text{mol/mL}$)					
O-磷酸丝氨酸	(0.125)	甘氨酸	(0.25)	L-异亮氨酸	(0.25)
牛磺酸	(0.125)	L-丙氨酸	(0.25)	L-亮氨酸	(0.25)
O-磷酸乙醇胺	(0.125)	L-瓜氨酸	(0.25)	L-酪氨酸	(0.25)
尿素	(5)	DL-2-氨基丁酸	(0.125)	L-苯丙氨酸	(0.25)
L-天冬氨酸	(0.25)	L-缬氨酸	(0.125)	β -丙氨酸	(0.25)
L-苏氨酸	(0.25)	L-胱氨酸	(0.125)	DL-3-氨基异丁酸	(0.25)
L-丝氨酸	(0.25)	L-蛋氨酸	(0.25)	L-羟基脯氨酸	(0.25)
L-谷氨酸	(0.25)	L-胱硫醚	(0.125)	L-脯氨酸	(0.25)
肌氨酸	(0.625)				

※各批次的特征值 (浓度) 请见认证书。

氨基酸混合标准溶液B型: 以碱性氨基酸为主的12种氨基酸混合标准溶液

混合成分 (12种) (浓度 $\mu\text{mol/mL}$)					
4-氨基丁酸	(0.25)	L-鸟氨酸	(0.25)	3-甲基-L-组氨酸	(0.25)
2-氨基乙醇	(0.25)	L-赖氨酸	(0.25)	L-鹅肌肽	(0.25)
氯化铵	(0.25)	1-甲基-L-组氨酸	(0.25)	L-肌肽	(0.25)
5-羟基-DL-赖氨酸	(0.25)	L-组氨酸	(0.125)	L-精氨酸	(0.25)

※各批次的特征值 (浓度) 请见认证书。

氨基酸混合标准溶液H型: 以蛋白水解氨基酸为主的18种氨基酸混合标准溶液

混合成分 (18种) (浓度 $\mu\text{mol/mL}$)					
L-天冬氨酸	(0.25)	L-缬氨酸	(0.25)	L-苯丙氨酸	(0.25)
L-苏氨酸	(0.25)	L-胱氨酸	(0.125)	氯化铵	(0.25)
L-丝氨酸	(0.25)	L-蛋氨酸	(0.25)	L-赖氨酸	(0.25)
L-谷氨酸	(0.25)	L-异亮氨酸	(0.25)	L-组氨酸	(0.25)
甘氨酸	(0.25)	L-亮氨酸	(0.25)	L-精氨酸	(0.25)
L-丙氨酸	(0.25)	L-酪氨酸	(0.25)	L-脯氨酸	(0.25)

※各批次的特征值 (浓度) 请见认证书。

氨基酸混合标准溶液

APDS Tag® Wako用氨基酸混合标准溶液No.1成分(浓度 $\mu\text{mol/mL}$)

L-天冬氨酸	0.1800~0.2200	L-谷氨酸	0.900~1.100	肌氨酸	0.1800~0.2200
L-瓜氨酸	0.900~1.100	DL-2-氨基丁酸	0.4500~0.5500	L-胱氨酸	0.900~1.100
L-蛋氨酸	0.900~1.100	DL-3-氨基异丁酸	0.1800~0.2200	4-氨基丁酸	0.1800~0.2200
2-氨基乙醇	0.1800~0.2200	5-羟基-DL-赖氨酸	0.1800~0.2200	1-甲基-L-组氨酸	0.1800~0.2200
3-甲基-L-组氨酸	0.1800~0.2200	L-鹅肌肽	0.1800~0.2200	L-肌肽	0.1800~0.2200
L-羟脯氨酸	0.1800~0.2200				

※各批次的特征值(浓度)请见证书。

APDS Tag® Wako用氨基酸混合标准溶液No.2成分(浓度 $\mu\text{mol/mL}$)

牛磺酸	4.500~5.500	L-苏氨酸	4.500~5.500	L-丝氨酸	4.500~5.500
甘氨酸	9.00~11.00	L-丙氨酸	9.00~11.00	L-缬氨酸	9.00~11.00
L-异亮氨酸	4.500~5.500	L-亮氨酸	4.500~5.500	L-酪氨酸	4.500~5.500
L-苯丙氨酸	4.500~5.500	L-鸟氨酸	2.250~2.750	L-赖氨酸	4.500~5.500
L-组氨酸	4.500~5.500	L-精氨酸	2.250~2.750	L-脯氨酸	4.500~5.500

※各批次的特征值(浓度)请见证书。

氨基酸混合标准溶液成分表

	P-Ser	Tau	PEA	Urea	Asp	Hyp	Thr	Ser	Asn	Glu	Gln	Sar	Aad	Pro	Gly	Ala	Cit	Abu	Val	(Cys) ₂	Met
AN型	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B型																					
H型					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
APDS1					○	○				○		○					○	○		○	○
APDS2		○					○	○						○	○	○			○		

	Hcy(Ala)	Ile	Leu	Tyr	Phe	bAla	bAib	4Abu	Trp	MEA	NH ₄	5Hyl	Orn	Lys	1Mehis	His	3Mehis	Ans	Car	Arg
AN型	○	○	○	○	○	○	○													
B型								○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H型		○	○	○	○						○			○		○				○
APDS1							○	○				○			○		○	○	○	○
APDS2		○	○	○	○								○	○	○	○				○

简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类
P-Ser	O-磷酸丝氨酸	Glu	L-谷氨酸	Val	L-缬氨酸	bAib	DL-3-氨基异丁酸	His	L-组氨酸
Tau	牛磺酸	Gln	谷氨酰胺	(Cys) ₂	L-胱氨酸	4Abu	4-氨基丁酸	3Mehis	3-甲基-L-组氨酸
PEA	O-磷酸乙醇胺	Sar	肌氨酸	Met	L-蛋氨酸	Trp	色氨酸	Ans	L-鹅肌肽
Urea	尿素	Aad	2-氨基己二酸	Hcy(Ala)	L-胱硫醚	MEA	2-氨基乙醇	Car	L-肌肽
Asp	L-天冬氨酸	Pro	L-脯氨酸	Ile	L-异亮氨酸	NH ₄	铵离子	Arg	L-精氨酸
Hyp	L-羟基脯氨酸	Gly	甘氨酸	Leu	L-亮氨酸	5Hyl	5-羟基-DL-赖氨酸		
Thr	L-苏氨酸	Ala	L-丙氨酸	Tyr	L-酪氨酸	Orn	L-鸟氨酸		
Ser	L-丝氨酸	Cit	L-瓜氨酸	Phe	L-苯丙氨酸	Lys	L-赖氨酸		
Asn	L-天冬酰胺	Abu	DL-2-氨基丁酸	bAla	β -丙氨酸	1Mehis	1-甲基-L-组氨酸		

氨基酸混合标准溶液

认证标准物质随产品附计量溯源性的认证证书。
证书中记载了认证值等各种信息。



氨基酸混合标准溶液【认证标准物质】

产品编号	产品名称	包装
015-27891	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type AN [CRM] 氨基酸混合标准溶液, AN型【CRM】	1 mL×5A
011-27871	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type B [CRM] 氨基酸混合标准溶液, B型【CRM】	1 mL×5A
018-27881	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type H [CRM] 氨基酸混合标准溶液, H型【CRM】	1 mL×5A
017-27851	APDSTAG® Wako Amino Acids Mixture Standard Solution No.1【CRM】 APDS Tag® Wako用氨基酸混合标准溶液No.1【认证标准物质】	2 mL×5A
014-27861	APDSTAG® Wako Amino Acids Mixture Standard Solution No.2【CRM】 APDS Tag® Wako用氨基酸混合标准溶液No.2【认证标准物质】	2 mL×5A

便于使用的高浓度型氨基酸混合标准溶液

高浓度氨基酸混合标准溶液系列通用于食品、生物样品等各种样品为对象的氨基酸分析中。
※高浓度系列产品为非认证标准物质。

AN型：以酸性和中性氨基酸为主的25种氨基酸混合标准溶液（浓度 $\mu\text{mol/mL}$ ）

O-磷酸-L-丝氨酸	1.19~1.31	甘氨酸	2.38~2.62	L-亮氨酸	2.38~2.62
牛磺酸	1.19~1.31	L-丙氨酸	2.38~2.62	L-酪氨酸	2.38~2.62
O-磷酸乙醇胺	1.19~1.31	L-瓜氨酸	2.38~2.62	L-苯丙氨酸	2.38~2.62
尿素	47.5~52.5	DL-2-氨基丁酸	1.19~1.31	β -丙氨酸	2.38~2.62
L-天冬氨酸	2.38~2.62	L-缬氨酸	2.38~2.62	DL-3-氨基异丁酸	2.38~2.62
L-苏氨酸	2.38~2.62	L-胱氨酸	2.38~2.62	L-羟脯氨酸	2.38~2.62
L-丝氨酸	2.38~2.62	L-蛋氨酸	2.38~2.62	L-脯氨酸	2.38~2.62
L-谷氨酸	2.38~2.62	L-胱硫醚	1.19~1.31	氯离子（参考值）	0.1~0.13
肌氨酸	5.94~6.56	L-异亮氨酸	2.38~2.62		

氨基酸混合标准溶液

B型:以碱性氨基酸为主的12种氨基酸混合标准溶液(浓度 $\mu\text{mol/mL}$)

4-氨基丁酸	2.38~2.62	L-赖氨酸	2.38~2.62	3-甲基-L-组氨酸	2.38~2.62
2-氨基乙醇	2.38~2.62	氯离子(参考值)	0.1~0.13	L-鹅氨酸	2.38~2.62
氯化铵	2.38~2.62	1-甲基-L-组氨酸	2.38~2.62	L-肌肽	2.38~2.62
5-羟基-DL-赖氨酸	2.38~2.62	L-组氨酸	2.38~2.62	L-精氨酸	2.38~2.62
L-鸟氨酸	2.38~2.62				

H型:以蛋白水解氨基酸为主的18种氨基酸混合标准溶液(浓度 $\mu\text{mol/mL}$)

L-天冬氨酸	2.38~2.62	L-胱氨酸	2.38~2.62	L-苯丙氨酸	2.38~2.62
L-苏氨酸	2.38~2.62	L-蛋氨酸	2.38~2.62	氯化铵	2.38~2.62
L-丝氨酸	2.38~2.62	氯离子(参考值)	0.1~0.13	L-赖氨酸	2.38~2.62
L-谷氨酸	2.38~2.62	L-异亮氨酸	2.38~2.62	L-组氨酸	2.38~2.62
甘氨酸	2.38~2.62	L-亮氨酸	2.38~2.62	L-精氨酸	2.38~2.62
L-丙氨酸	2.38~2.62	L-酪氨酸	2.38~2.62	L-脯氨酸	2.38~2.62
L-缬氨酸	2.38~2.62				

氨基酸混合标准溶液成分表

	P-Ser	Tau	PEA	Urea	Asp	Hyp	Thr	Ser	Asn	Glu	Gln	Sar	Aad	Pro	Gly	Ala	Cit	Abu	Val	(Cys) ₂	Met
AN型	○	○	○	○	○	○	○	○		○		○		○	○	○	○	○	○	○	○
B型																					
H型					○		○	○		○				○	○	○			○	○	○

	Hcy (Ala)	Ile	Leu	Tyr	Phe	bAla	bAib	4Abu	Trp	MEA	NH ₄	5Hyl	Orn	Lys	1Me his	His	3Me his	Ans	Car	Arg
AN型	○	○	○	○	○	○	○													
B型								○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H型		○	○	○	○						○			○		○				○

简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类	简称	氨基酸种类
P-Ser	O-磷酸丝氨酸	Glu	L-谷氨酸	Val	L-缬氨酸	bAib	DL-3-氨基异丁酸	His	L-组氨酸
Tau	牛磺酸	Gln	谷氨酰胺	(Cys) ₂	L-胱氨酸	4Abu	4-氨基丁酸	3Mehis	3-甲基-L-组氨酸
PEA	O-磷酸乙醇胺	Sar	肌氨酸	Met	L-蛋氨酸	Trp	色氨酸	Ans	L-鹅肌肽
Urea	尿素	Aad	2-氨基己二酸	Hcy(Ala)	L-胱硫醚	MEA	2-氨基乙醇	Car	L-肌肽
Asp	L-天冬氨酸	Pro	L-脯氨酸	Ile	L-异亮氨酸	NH ₄	铵离子	Arg	L-精氨酸
Hyp	L-羟基脯氨酸	Gly	甘氨酸	Leu	L-亮氨酸	5Hyl	5-羟基赖氨酸		
Thr	L-苏氨酸	Ala	L-丙氨酸	Tyr	L-酪氨酸	Orn	L-鸟氨酸		
Ser	L-丝氨酸	Cit	L-瓜氨酸	Phe	L-苯丙氨酸	Lys	L-赖氨酸		
Asn	L-天冬酰胺	Abu	DL-2-氨基丁酸	bAla	β -丙氨酸	1Mehis	1-甲基-L-组氨酸		

氨基酸混合标准溶液

氨基酸混合标准溶液高浓度型

产品编号	产品名称	包装
016-28161	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type AN (High Range)	1 mL×5A
010-28164	氨基酸混合标准溶液, AN型(高浓度)	5 mL
012-28141	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type B (High Range)	1 mL×5A
016-28144	氨基酸混合标准溶液, B型(高浓度)	5 mL
019-28151	Amino Acids Mixture Standard Solution, Type H (High Range)	1 mL×5A
013-28154	氨基酸混合标准溶液, H型(高浓度)	5 mL

实验室必备!

加仑瓶保护套[GalloTect™]

GalloTect™ 是加仑瓶专用的保护套。客户曾反映“在拿起加仑瓶时,没拿稳不小心摔破了”的问题,为了使日常的实验研究更加安心而开发了本产品。

- 对11种溶剂进行耐溶剂性测试

将保护套的主体材料浸泡于11种溶剂中1周,确认耐溶剂性。

所用的确认溶剂:丙酮、乙腈、苯甲醇、1-丁醇、乙醇、甘油、DMF、DMSO、2-丙醇、甲醇、水。

※耐酸碱性未经确认。

- 用10 kg的重物进行耐久性测试

挂起10 kg的重物1 h,确认无变形

- 开关盖200次,确认无松动

- 全塑料材质,无需垃圾分类

螺旋部分采用树脂铆钉。丢弃时无需担心分类或生锈问题。

- 与试剂架无缝贴合

设计精巧,彻底远离笨重。套上GalloTect™ 后,试剂可以直接收纳于常用*的存放柜中。

※在本公司调查范围内



产品编号	产品名称	包装
293-36321	GalloTect™ 加仑瓶保护套	1 个

可溯源标准物质: Traceable Reference Material (TRM)

可溯源标准物质 (TRM), 是可溯源至国际单位制 (SI) 的标准物质。FUJIFILM Wako 采用产总研计量标准综合中心 (NMIJ) 建立的方法来测定其纯度, 并对产品的均质性和稳定性的不确定度进行了确认。

产品编号	产品名称	包装
013-25011	β-Alanine Reference Material β-丙氨酸标准品	500 mg
019-24871	L-2-Aminoadipic Acid Reference Material L-2-氨基己二酸标准品	500 mg
012-24861	4-Aminobutyric Acid Reference Material γ-氨基丁酸标准品	500 mg
010-25021	DL-2-Aminobutyric Acid Reference Material DL-2-氨基丁酸标准品	500 mg
018-25061	2-Aminoethanol Hydrochloride Reference Material 乙醇胺盐酸盐标准品	500 mg
011-25051	DL-3-Aminoisobutyric Acid Monohydrate Reference Material 3-氨基异丁酸水合物标准品	500 mg
012-25721	L-Anserine Nitrate Reference Material L-鹅肌肽硝酸盐标准品	100 mg
017-24931	L-Asparagine Monohydrate Reference Material L-天门冬酰胺一水物标准品	500 mg
035-23111	L-Carnosine Reference Material L-肌肽标准品	500 mg
039-23131	L-Citrulline Reference Material L-瓜氨酸标准品	500 mg
030-23801	L-Cystathionine Reference Material L-胱硫醚标准品	50 mg
074-06281	L(+)-Glutamine Reference Material L(+)-谷氨酰胺标准品	500 mg
088-09921	5-Hydroxy-DL-lysine Monohydrochloride Reference Material 5-羟基-DL-赖氨酸盐酸盐标准品	500 mg
084-09881	L-Hydroxyproline Reference Material L-羟基脯氨酸标准品	500 mg
136-17861	1-Methyl-L-histidine Reference Material (IUPAC: 3-Methyl-L-histidine) 1-甲基-L-组氨酸标准品 (IUPAC名称: 3-甲基-L-组氨酸标准品)	100 mg
139-17851	3-Methyl-L-histidine Reference Material (IUPAC: 1-Methyl-L-histidine) 3-甲基-L-组氨酸标准品 (IUPAC名称: 1-甲基-L-组氨酸)	100 mg
150-03211	L(+)-Ornithine Monohydrochloride Reference Material L-鸟氨酸盐酸盐标准品	500 mg
164-25991	O-Phosphoethanolamine Reference Material 乙醇胺磷酸酯标准品	500 mg
169-26041	O-Phospho-L-serine Reference Material L-O-磷酸丝氨酸标准品	500 mg
197-17331	Sarcosine Reference Material 肌氨酸标准品	500 mg
208-19571	Taurine Reference Material 牛磺酸标准品	500 mg
205-19601	L-Tryptophan Reference Material L-色氨酸标准品	500 mg

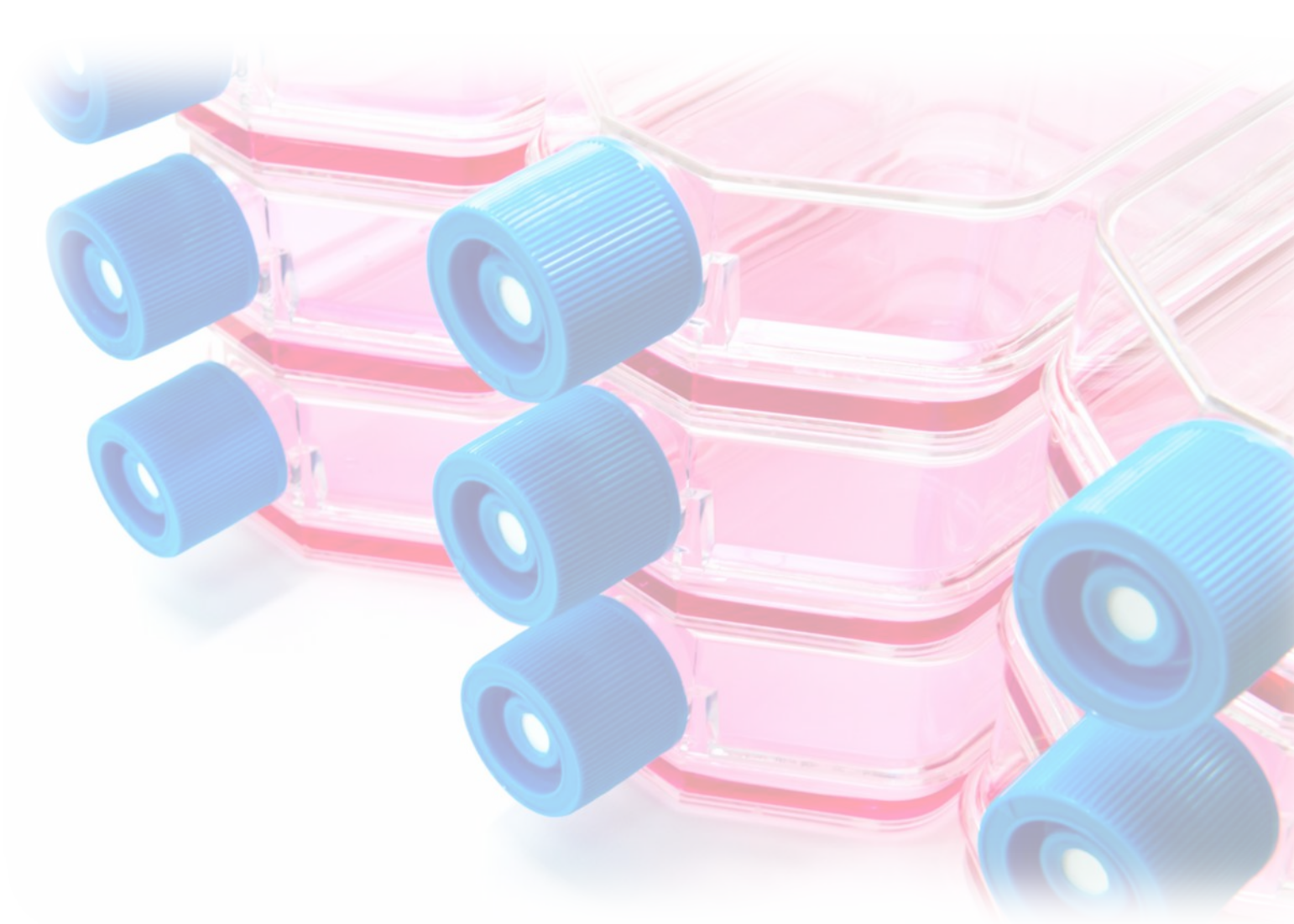
氨基酸标准物质

NMIJ CRM

日本的国家计量机构——产总研计量标准综合中心(NMIJ),生产精确定量分析所需的认证标准物质(certified reference material, CRM),可用于分析仪器的校准和分析方法的评估等。

FUJIFILM Wako可提供的NMIJ生产的氨基酸认证标准物质(NMIJ CRM)。

产品编号	产品名称	厂家编号	包装
634-22121	L-Alanine L-丙氨酸	NMIJ CRM 6011-a	0.5 g
637-25592	Ammonium Chloride 氯化铵	NMIJ CRM 3011-a	25 g
634-22143	L-Arginine L-精氨酸	NMIJ CRM 6017-b	0.5 g
635-24091	L-Aspartic acid L-天冬氨酸	NMIJ CRM 6027-a	500 mg
637-26511	L-Cystine L-胱氨酸	NMIJ CRM 6025-a	0.5 g
638-24081	L-Glutamic acid L-谷氨酸	NMIJ CRM 6026-a	500 mg
631-24071	Glycine 甘氨酸	NMIJ CRM 6022-a	500 mg
631-25671	L-Histidine L-组氨酸	NMIJ CRM 6024-a	0.5 g
637-20411	L-Isoleucine 异亮氨酸	NMIJ CRM 6013-a	0.5 g
631-22131	L-Leucine L-亮氨酸	NMIJ CRM 6012-a	0.5 g
635-22151	L-Lysine Monohydrochloride L-赖氨酸盐酸盐	NMIJ CRM 6018-a	0.5 g
630-26501	L-Methionine L-蛋氨酸	NMIJ CRM 6023-a	0.5 g
634-20421	L-Phenylalanine L-苯丙氨酸	NMIJ CRM 6014-a	0.5 g
634-20661	L-Proline L-脯氨酸	NMIJ CRM 6016-a	0.5 g
634-25661	L-Serine L-丝氨酸	NMIJ CRM 6021-a	0.5 g
637-25651	L-Threonine L-苏氨酸	NMIJ CRM 6020-a	0.5 g
630-25641	L-Tyrosine L-酪氨酸	NMIJ CRM 6019-a	0.5 g
636-14491	Urea 尿素	NMIJ CRM 6006-a	10 g
631-20431	L-Valine L-缬氨酸	NMIJ CRM 6015-a	0.5 g



上述试剂仅供实验研究用,不可用作“医药品”、“食品”、“临床诊断”等。

Listed products are intended for laboratory research use only, and not to be used for drug, food or human use. / Please visit our online catalog to search for other products from FUJIFILM Wako; <https://labchem-wako.fujifilm.com> / This leaflet may contain products that cannot be exported to your country due to regulations. / Bulk quote requests for some products are welcomed. Please contact us.

富士胶片 and 光(广州) 贸易有限公司

广州市越秀区先烈中路69号东山广场30楼
3002-3003室

北京 Tel: 13611333218

上海 Tel: 021 62884751

广州 Tel: 020 87326381

香港 Tel: 852 27999019

询价: wkgz.info@fujifilm.com

官网: labchem.fujifilm-wako.com.cn

官方微信



目录价查询

