

## 化学试剂纯度与分级标准

表①化学试剂纯度和规格中、英文及其缩写符号对照表

中文	英文	缩写或简称
优级纯试剂	Guaranteed reagent	GR
分析纯试剂	Analytical reagent	AR
化学纯试剂	Chemical pure	CP
实验试剂	Laboratory reagent	LR
纯	Pure	Purum Pur
高纯物质（特纯）	Extra pure	EP
特纯	Purissimum	Puriss
超纯	Ultra pure	UP
精制	Purified	Purif
分光纯	Ultra violet Pure	UV
光谱纯	Spectrum pure	SP
闪烁纯	Scintillation Pure	
研究级	Research grade	
生化试剂	Biochemical	BC
生物试剂	Biological reagent	BR
生物染色剂	Biological stain	BS
生物学用	For biological purpose	FBP
组织培养用	For tissue medium purpose	
微生物用	For microbiological	FMB
显微镜用	For microscopic purpose	FMP
电子显微镜用	For electron microscopy	
涂镜用	For lens blooming	FLB
工业用	Technical grade	Tech
实习用	Practical use	Pract
分析用	Pro analysis	PA
精密分析用	Super special grade	SSG
合成用	For synthesis	FS
闪烁用	For scintillation	Scint
电泳用	For electrophoresis use	
测折光率用	For refractive index	RI

显色剂	Developer	
指示剂	Indicator	Ind
配位指示剂	Complexon indicator	Complex ind
荧光指示剂	Fluorescence indicator	Fluor ind
氧化还原指示剂	Redox indicator	Redox ind
吸附指示剂	Adsorption indicator	Adsorb ind
基准试剂	Primary reagent	PT
光谱标准物质	Spectrographic standard substance	SSS
原子吸收光谱	Atomic adsorption spectrom	AAS
红外吸收光谱	Infrared adsorption spectrum	IR
核磁共振光谱	Nuclear magnetic resonance spectrum	NMR
有机分析试剂	Organic analytical reagent	OAS
微量分析试剂	Micro analytical standard	MAS
微量分析标准	Micro analytical standard	MAS
点滴试剂	Spot-test reagent	STR
气相色谱	Gas chromatography	GC
液相色谱	Liquid chromatography	LC
高效液相色谱	High performance liquid chromatography	HPLC
气液色谱	Gas liquid chromatography	GLC
气固色谱	Gas solid chromatography	GSC
薄层色谱	Thin layer chromatography	TLC
凝胶渗透色谱	Gel permeation chromatography	GPC
层析用	For chromatography purpose	FCP

为了使各种规格和化学试剂实行标准化和控制试剂产品的质量，并使买卖双方发生争议时有据可依，人们便制定了《试剂标准》。为了保证试剂质量，试剂还需要进行多种检验。本节着重讨论试剂规格和试剂标准，主要介绍试剂检验中的一些注意事项。

## • 试剂规格

试剂规格又称试剂级别或类别。一般按实际的用途或纯度、杂质含量来划分规格标准。目前，国外试剂厂生产的化学试剂的规格趋向于按用途划分。

例如德国伊默克公司生产的硝酸有 13 种规格：最低浓度为 65%（密度约 1.40）的特纯试剂硝酸双硫脲试验通过的最低浓度为 65%（密度约 1.40，Hg 的最高浓度 0.0000005%）的保证试剂（GR）硝酸、双硫脲试验通过的最低浓度为 65%（密度约 1.40）的保证试剂（GR）硝酸、最低浓度为 65%（密度约 1.40）的光学与电子学专用特纯（Selectipur）硝酸、100%（密度约 1.52）

的保证试剂 (GR) 硝酸、100% (密度约, 1.42) 的光学与电子学专用特纯 (Seletipur) 发烟硝酸、重氢度小于 99% 的重氢试剂硝酸 -di (在 D2O 中, 不小于 65%DN03)、滴定用 0.1mol/L 硝酸溶液和滴定用 1mol/L 硝酸溶液。

伊默克公司还按用户的需要生产各种规格的试剂, 如生化试剂、默克诊断试剂、医学研究、农业和环境监测试剂等等。

试剂规格按用途划分的优点简单明了, 从规格即可知此试剂的用途, 用户不必在使用哪一种纯度级和试剂上反复考虑。

我国的试剂规格基本上按纯度划分, 共有高纯、光谱纯、基准、分光纯、优级纯、分析和化学纯等 7 种。国家和主管部门颁布质量指标的主要优级纯、分级纯和化学纯 3 种。

(1) 优级纯又称一级品, 这种试剂纯度最高, 杂质含量最低, 适合于重要精密的分析工作和科学研究工作用绿色瓶签。

(2) 分析纯又称二级品, 纯度很高, 略次于优级纯, 适合于重要分析及一般研究工作, 使用红色瓶签。

(3) 化学纯又称三级品, 纯度与分析纯相差较大, 适用于工矿、学校一般分析工作。使用蓝色瓶签。

纯度远高于优级纯的试剂叫做高纯试剂。高纯试剂是在通用试剂基础上发展起来的, 它是为了专门的使用目的而用特殊方法生产的纯度最高的试剂。它的杂质含量要比优级试剂低 2 个、3 个、4 个或更多个数量级。因此, 高纯试剂特别适用于一些痕量分析, 而通常的优级纯试剂就达不到这种精密分析的要求。

目前, 除对少数产品制定国家标准外 (如高纯硼酸、高纯冰乙酸、高纯氢氟酸等), 大部分高纯试剂的质量标准还很不统一, 在名称上有高纯、特纯、超纯、光谱纯等不同叫法。根据高纯试剂工业专用范围的不同, 可将其分为以下几种:

(1) 光学与电子学专用高纯化学品, 即电子级试剂 (Electronicgrade) 试剂。

(2) 金属 - 氧化物 - 半导体 (Metal-Oxide-Semiconductor) 电子工业专用高纯化学品, 即 MOS 试剂 (读作: 摩斯试剂)。一般用于半导体, 电子管等方面, 其杂质最高含量为 0.01-10ppm, 有的可降低到 ppb 数量级。尘埃等级达到 0-2ppb。

(3) 单晶生产用高纯化学品。

(4) 光导纤维用高纯化学品。

此外, 还有仪分试剂、特纯试剂 (杂质含量低于  $1/1000000 \sim 1/1000000000$  级)、特殊高纯度的有机材料等。下面将化学试剂纯度和规格中, 英文及其缩写符号汇集成表 (见上)

- 试剂标准

各国生产化学试剂的大公司，均有自己的试剂标准，我国也有我国的化学试

剂标准。近年来，我国化学试剂标准委员会正在逐步修正我国的试剂标准，尽可能与国际接轨，统一标准。

### (1) 我国的化学试剂标准

我国的化学试剂标准分国家标准、部颁标准和企业标准三种。

- 国家标准

国家标准由化学工业部提出，国家标准局审批和发布，其代号是“GB”，系取自“国标”两字的汉语拼音的第一个字母。其编号采用顺序号加年代号，中间用一横线分开，都用阿拉伯数字。如 GB2299-80 高纯硼酸，表示国家标准 2299 号，1980 年颁布。

《中华人民共和国国家标准·化学试剂》制订、出版于 1965 年、1971 年编成《国家标准·化学试剂汇编》出版，1978 年净增订分册陆续出版。1990 年又以《化学工业标准汇编·化学试剂》（第 13 册）问世。它将化学试剂的纯度分为 5 级，即高纯、基准、优级纯、分析纯和化学纯，其中优级纯相当于默克标准的保证试剂（BR）。

《中华人民共和国国际标准·化学试剂》是我国最权威的一部试剂标准。它的内容除试剂名称、形状、分子式、分子量外，有：技术条件（试剂最低含量和杂质最高含量等）、检验规则（试剂的采样和验收规则）、试验方法、包装及标志等 4 项内容。

### ② 部颁标准

部颁标准由化学工业部组织制定、审批和发布，报送国家标准局备案，其代号是“HG”，系取自“化工”两字的汉语拼音的第一个字母，编号形式与国家标准相同。

除部颁标准外，还有部颁暂行标准，是化工部发布暂行的标准，代号是“HGB”，取自“化工部”三个汉字拼音的第一个字母，编号形式与国家标准相同。

### ③ 企业标准

企业标准由省化工厅（局）或省、市级标准局审批、发布，在化学剂行业或一个地区内执行。企业标准的代号采用分数形式“Q/HG”，Q、HG 各系取自“企”“化工”字汉语拼音和第一个字母，编号形式与国家标准相同。

在这 3 种标准中，部颁标准不得与国家标准相抵触；企业标准不得与国家标准和部颁标准相抵触。

### (2) 国外几种重要化学试剂标准

对我国化学试剂工业影响较大的国外试剂标准有：《默克标准》、《罗津标准》和《ACS 规格》。现

简介如下。

### ① 《默克标准》

其前身为 1888 年出版的伊默克公司化学家克劳赫 ( Krauch ) 博士编著的《化学试剂纯度检验》，此书附有“伊默克公司和保证试剂”一览表，表中罗列了当时该公司生产的确 130 个分析试剂。到 1939 又出版了第 5 版修订本。根据这一传统，在 1971 年，伊默克公司出版了《默克标准 ( Merck Standards ) 》( 德文 )。这本书，不仅叙述了每一种默克保证试剂 ( GR ) 中杂质的最高极限，还详细的叙述了最有效的测定方法。因此，深受所有试剂用户的欢迎，被称为“检验大全”。在 1971 年出版的《默克标准》中共收入保证试剂 ( GR ) 约 570 余种。

伊默克是世界上第一个制订和公布试剂标准的公司，也是第一个用百分数表示试剂最低含量和杂质最高允许含量的公司。可以说，世界上试剂标准的基本款式是由伊默克最早确立的。

### ② 《罗津标准》

全称为《具有试验和测定方法的化学试剂及其标准 ( Reagent Chemical and Standards With methods of testing and assaying ) 》，作者约瑟夫·罗津 ( Joseph Rosin ) 为美国化学会会员，美国药典修订委员会前任首席化学家和伊默克公司化学指导。该标准自 1937 年出版以来，经 1946 、 1955 、 1967 年多次修订，不断增补试剂品种。1967 年出版的第 5 版《罗津标准》共收入分析试剂约 570 种。

《罗津标准》是当前世界上最有名的一部学者标准。

### ③ 《 ACS 规格》

全称为《化学试剂 - 美国化学学会规格 ( Reagent Chemical - American Chemical Society Specifications ) 》，由美国化学学会分析委员会编纂。类似于《 ACS 规格》的早期文本是 1917 年出现的，并应用于 1921 年出版的《工业和工程化学 ( Industrial and Engineering Chemistry ) 》杂志中的 4 种化学试剂 ( 氢氧化铵、盐酸、硝酸和硫酸 )。《 ACS 规格》现在的款式始于 1924-1925 年。1941 年以分册的形式出版《 ACS 规格》。最终将校订本和新的试剂品种收集成为一本书的，是 1950 年版的《 ACS 规格》。接着是 1955 年和 1960 年版。第 4 版 ( 1968 年 ) 和第 5 版 ( 1974 年 )、第 6 版 ( 1981 年 )、第 7 版 ( 1986 年 )。

《 ACS 规格》是当前美国最有权威性的一部试剂标准。