

Jena Bioscience

Building Blocks of Life



AmyJet Scientific

艾美捷科技

## dNTP 产品指南

高品质核苷酸

- › 原始制造商
- › 定制配方
- › 微升到升级溶液
- › 出色的性能



Jena 中国区总代理, 艾美捷科技

400-6800-868, [www.amyjet.com](http://www.amyjet.com)



IFTA AG  
Certified QMS and EMS according to  
DIN EN ISO 9001 and DIN EN ISO 14001  
Reg.-No.: ICV03597 034 and ICV03597 534

ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA  
TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA  
ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA

Molecular Biology



# 核苷酸

## 没有比这更好的

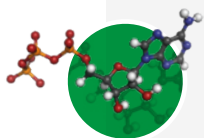
- » 超纯
- » 出色的性能 » 在-20°C下稳定2年 » 定制配方
- » OEM供应商

不含有:

- › 细菌和人类DNA
- › 潜在的抑制剂
- › DNase、RNase、切割酶
- › 蛋白酶

**Jena 中国区总代理, 艾美捷科技**

**400-6800-868, [www.amyjet.com](http://www.amyjet.com)**



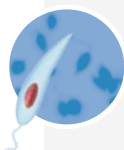
### 核苷酸和核苷

在我们的化学部门，我们库存了数百种天然和修饰过的核苷酸。此外，借助我们预制的构建模块和内部专业知识，我们可以从毫克到千克的规模制造出最奇特的核苷酸类似物。



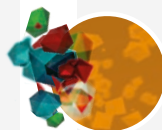
### 点击化学、探针和表观遗传学

我们的探针和表观遗传学部门提供创新的试剂，用于功能化、共轭和标记（荧光染料、半抗原）(生物)分子，并配备表观遗传修饰分析工具。



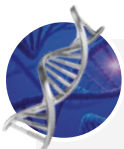
### LEXSY表达系统

在重组蛋白生产领域，Jena Bioscience开发了自有的LEXSY (Leishmania Expression System) 技术。它基于一种S1级别的单细胞有机体，结合了易于操作的真核蛋白质折叠和修饰机制。除了为您的实验室提供建立LEXSY所需的一切外，我们还提供重组蛋白的定制表达服务。



### 晶体学和冷冻电镜

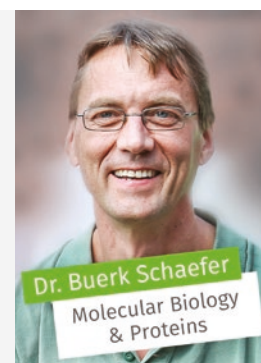
对于生物大分子的结晶——这通常是确定蛋白质三维结构的瓶颈——我们提供专门的试剂，用于蛋白质稳定、晶体筛选、晶体优化和相位分析，可以将获得高分辨率蛋白质结构所需的时间从几年缩短到几天。



### 分子生物学和蛋白质

针对分子生物学领域的应用，我们提供大量的单一试剂、完整试剂盒和优化的主控混合物。该部分包括用于DNA或RNA纯化、扩增和修饰的产品，重点关注与PCR相关的技术。

**Jena 中国区总代理，艾美捷科技**  
**400-6800-868, www.amyjet.com**





Jena Bioscience成立于1998年，由来自德国多特蒙德的马克斯-普朗克分子生理学研究室的科学家团队创建。利用超过25年的学术专业知识，Jena Bioscience开发创新试剂，为来自100多个国家的研究和工业客户提供服务。迄今为止，Jena Bioscience仍然是一家由业主经营的企业。



# 目录

- 参数 ..... 6
- 生产技术 ..... 7
- 质量 ..... 8
  - 纯度 ..... 8
  - 大分子污染物 ..... 8
  - 无机物 ..... 9
- 供应商对比 ..... 10
  - 纯度 ..... 10
  - 功能性 ..... 11
- 联系我们 ..... 12

# 参数

	Test	Specification
<b>Physical</b>	Concentration <sup>[1]</sup> (22 °C, pH 7.0)	100 – 110 mM
	Appearance	clear colorless solution
	pH (22 °C)	8.5 ± 0.2
	Stability (from certification date)	24 months
<b>HPLC</b>	dNTP (C18-RP-UV)	≥ 99.0 % (area)
	dNDP (C18-RP-UV)	≤ 0.5 % (area)
	NTP (C18-RP-UV)	≤ 0.1 % (area)
<b>Functional</b>	Low Copy Long Range PCR (18 kb, lambda DNA, template dilution series) <sup>[2]</sup>	PCR fragment with 50 pg of template or less
	RT-PCR (749 bp fragment, human GAPDH gene, template dilution series)	PCR fragment with 10 pg of template or less
	Contamination with bacterial DNA (qPCR, 16S rRNA <sup>[3]</sup> )	not detectable
	Contamination with human DNA (qPCR, beta-actin gene <sup>[4]</sup> )	not detectable
	DNases, RNases, Nicking Activity (FRET)	not detectable
	Proteases (UV-Vis)	not detectable
<b>Anions &amp; Cations</b>	Chloride Cl <sup>-</sup> (Anion chromatography)	≤ 10 mM
	Acetate CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> (GC/FID)	≤ 2 mM
	Magnesium Mg <sup>2+</sup> (ICP-MS)	≤ 5 mM
	Calcium Ca <sup>2+</sup> (ICP-MS)	≤ 0.25 mM
	Total Heavy Metals <sup>[5]</sup> (ICP-MS)	≤ 5 µg x ml <sup>-1</sup>

[1] Cavaluzzi & Borer (2004) *Nucleic Acids Res.* **32(1)**:e13

[2] For dUTP: Low Copy PCR (1 kb, lambda DNA, template dilution series)

[3] Greisen *et al.* (1994) *J. Clin. Microbiol.* **32(2)**:335

[4] Fields *et al.* (2001) *Toxicol. Sci.* **63**:107

[5] Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, U

## dNTP 溶液

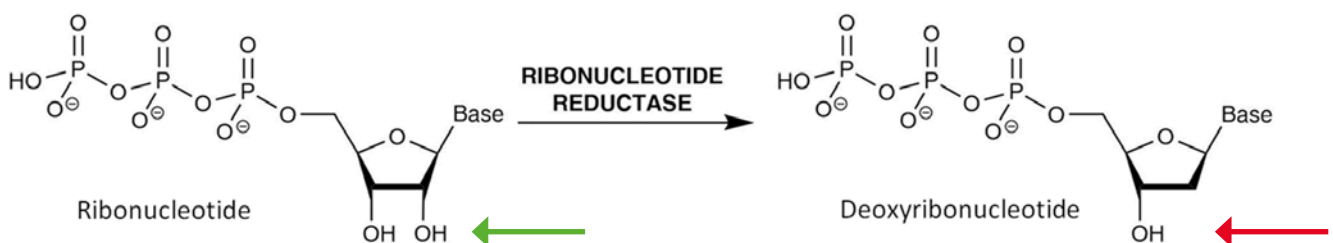
	<b>dATP sodium salt 100 mM solution</b>	<b>dCTP sodium salt 100 mM solution</b>	<b>dGTP sodium salt 100 mM solution</b>	<b>dTTP sodium salt 100 mM solution</b>	<b>dUTP sodium salt 100 mM solution</b>
<b>Nomenclature</b>	2'-Deoxyadenosine 5'-triphosphate	2'-Deoxycytidine 5'-triphosphate	2'-Deoxyguanosine 5'-triphosphate	2'-Deoxythymidine 5'-triphosphate	2'-Deoxyuridine 5'-triphosphate
<b>CAS No.</b>	1927-31-7	102783-51-7	93919-41-6	18423-43-3	102814-08-4
<b>Formula (anion)</b>	$C_{10}H_{13}N_5O_{12}P_3$	$C_9H_{13}N_3O_{13}P_3$	$C_{10}H_{13}N_5O_{13}P_3$	$C_{10}H_{14}N_2O_{14}P_3$	$C_9H_{12}N_2O_{14}P_3$
<b>Formula weight (g x mol<sup>-1</sup>)</b>	488.16	464.13	504.16	479.14	465.12
<b>Molar Extinction Coefficient<sup>[1]</sup></b>	$\epsilon = 15.1 \text{ l x mmol}^{-1} \times$ $\text{cm}^{-1}; 259 \text{ nm}$	$\epsilon = 8.9 \text{ l x mmol}^{-1} \times$ $\text{cm}^{-1}; 271 \text{ nm}$	$\epsilon = 14.2 \text{ l x mmol}^{-1} \times$ $\text{cm}^{-1}; 252 \text{ nm}$	$\epsilon = 9.5 \text{ l x mmol}^{-1} \times$ $\text{cm}^{-1}; 267 \text{ nm}$	$\epsilon = 9.8 \text{ l x mmol}^{-1} \times$ $\text{cm}^{-1}; 262 \text{ nm}$

## 生产技术

Jena Bioscience 是为 PCR 生产 dNTPs 的少数几个主要制造商之一。我们的高质量始于我们的生产技术。许多问题性杂质，如焦磷酸盐和修饰核苷酸，是化学合成的副产物。这些杂质会严重影响 PCR 的性能。这就是为什么我们通过酶法合成所有的 dNTPs，这意味着许多常见的杂质在我们的溶液中根本不存在。

任何剩余的杂质都会通过几种先进的纯化过程去除。

对于 dATP、dCTP、dGTP 和 dUTP，我们从相应的核糖核苷酸开始，使用高度特异的核酸还原酶（方案 1）。而对于 dTTP，我们使用酶逐步磷酸化胸腺嘧啶。



**Scheme 1.** 细菌酶核苷酸还原酶选择性地选择性的核苷酸 (NTP) 的 2'-羟基还原为相应的脱氧核苷酸 (dNTP)。我们的酶法合成是以千克级别进行的。

# 质量

PCR应用的复杂程度不断提高。即使一个质量不佳的试剂也可能对性能产生负面影响。这就是为什么我们确保我们的dNTP溶液具有最高的质量。根据我们ISO 9001:2015认证的质量管理体系，每个dNTP批次都会按照严格的纯度和功能性标准进行检测（详见规格，第6页）。一个dNTP溶液的质量可以通过三个标准来评估：纯度、大分子污染物和无机物种。

## 纯度

dNTP的纯度是PCR性能的决定因素。 $\geq 99.0\%$ 的dNTP规格是市场标准，但这只告诉了一部分故事。剩余 $\leq 1.0\%$ 的组分至关重要。

dNTP溶液中常见的污染物包括：

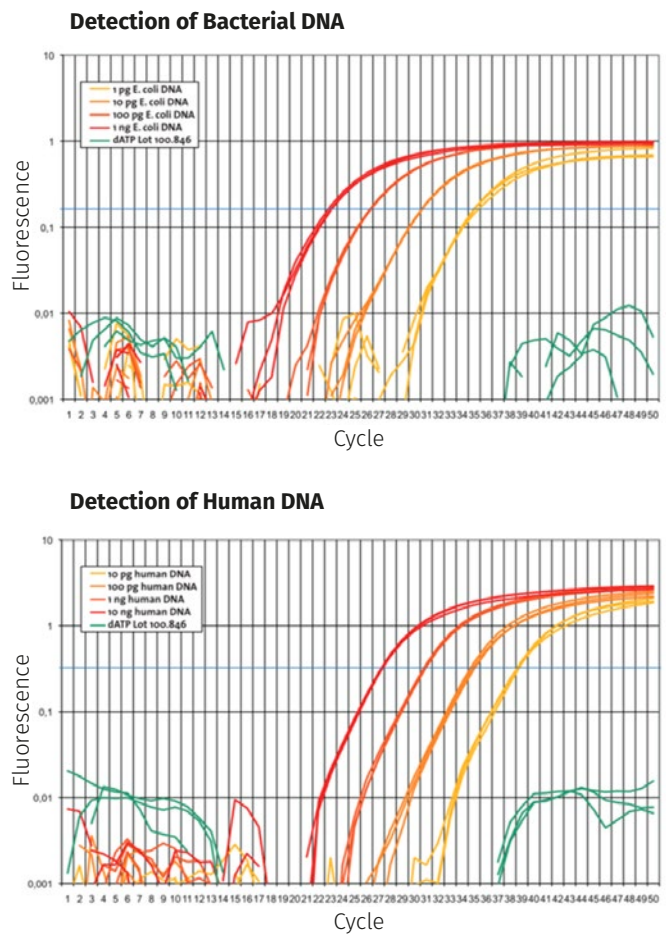
- Deoxyribonucleotide diphosphates – dNDPs
- Ribonucleotides – rNTPs
- Other dNTPs – e.g. deaminated or methylated dNTPs
- Other nucleosidic compounds
- Phosphates

在这些污染物中，只有dNDP对PCR性能的影响较小。即使是其他杂质的微量也可能显著影响性能。

## 大分子污染物

在dNTP溶液中不存在人类DNA和细菌DNA至关重要。这些大分子可以来自生产过程中使用的细菌酶，以及在生产过程中的操作中存在的人类DNA。

由于只有几个基因组DNA的存在就可能在PCR中产生假阳性结果，我们在生产结束时对每个dNTP批次进行DNA检测，以确保它们不含DNA（见图1）。此外，我们还测试残留的酶活性，以确保没有DNase、RNase、切割活性以及蛋白酶的存在。



**Figure 1.** 一种多重荧光定量PCR (qPCR) 检测方法用于验证 Jena Bioscience的dNTP溶液中是否存在细菌或人类DNA的污染。通过放大16S rRNA基因来检测细菌DNA的存在。通过放大 $\beta$ -actin基因片段来检测人类DNA的存在。通常在ct值为35到45之间可以检测到微量的污染DNA。

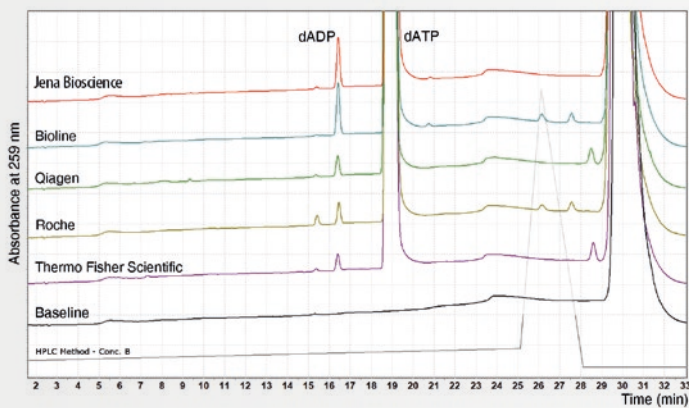


# 供应商对比

为了确保我们在质量方面的市场领先地位，我们定期与其他dNTP供应商进行广泛的比较测试。这些测试涵盖纯度和功能性两个方面。

## 纯度

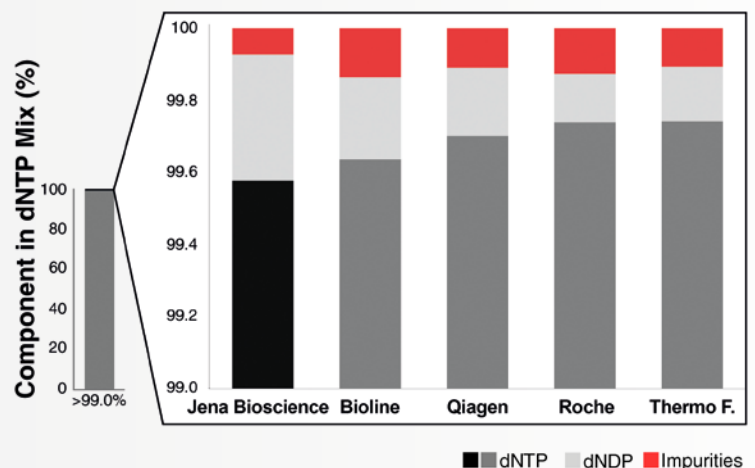
为了准确评估纯度，我们已经优化了高效液相色谱（HPLC）方法，以便分离相似的成分。图2展示了Jena Bioscience的dATP溶液与其他供应商的四种dATP溶液的比较示例。标记了dATP和dADP的峰值，其他存在的峰值可能对PCR性能有害。



**Figure 2** 将Jena Bioscience的dATP溶液与其他四家主要供应商的HPLC示踪图进行比较，结果显示Jena Bioscience的dATP含有较少的杂质，例如核苷类化合物，这些化合物可能会抑制PCR酶的活性。

由于dNTP杂质的复杂性，更好地说明纯度是非常重要的。我们首先对每个供应商的四种dNTP（dATP、dCTP、dGTP和dTTP）进行了比较。然后利用这些数值来展示每个供应商的dNTP混合物的组成（图3）

**Figure 3** 使用各个供应商的单个溶液数据来比较每个供应商的代表性dNTP混合物。最终纯度的1.0%被放大以突出不同供应商的dNTP溶液中潜在有害杂质的差异。

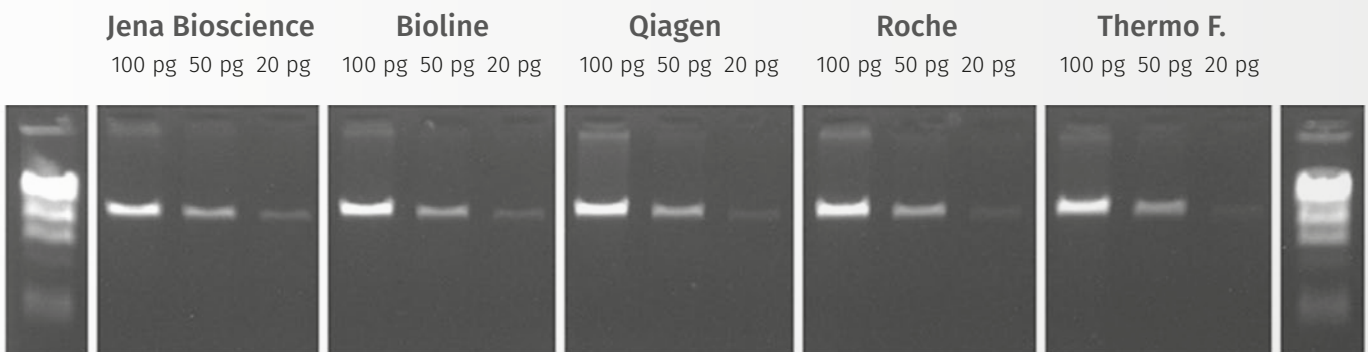


## 总结

- 所有供应商的dNTP纯度都超过99.5%
- Jena Bioscience的dNTP中含有更高数量的dNDP，这对PCR基本上是无害的
- Jena Bioscience的其他杂质含量显著较低，这些杂质会降低PCR的性能

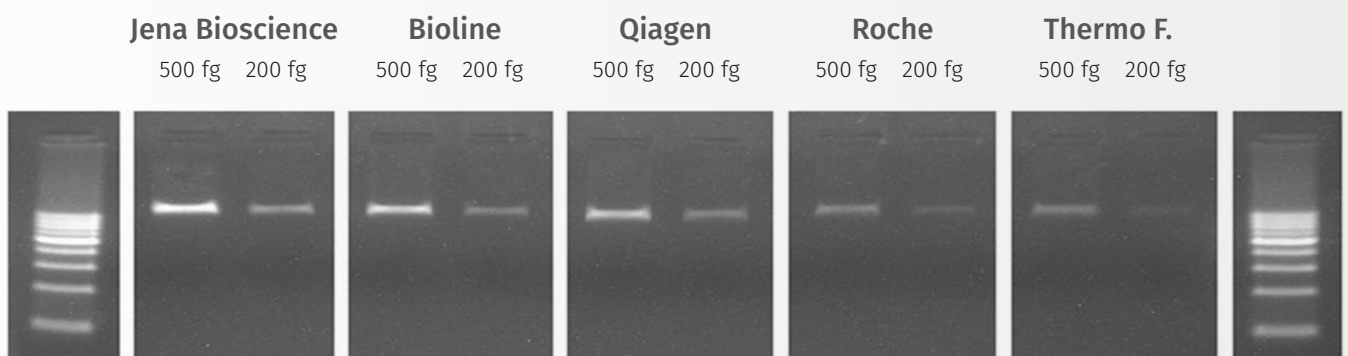
## 功能性

在PCR分析中，dNTP溶液的功能性和性能是最重要的因素。每个供应商的四种dNTP（dATP、dCTP、dGTP和dTTP）被用来制备dNTP混合物（每种25 mM）。这些混合物首先在一个18 kb的PCR反应中进行测试——扩增如此大的DNA片段需要卓越的性能，而且可能会受到dNTP溶液中杂质的负面影响（图4）。



**Figure 4** 使用来自每个供应商的单个dNTP溶液制备了一个dNTP混合物（每种25 mM）。每个混合物在18 kb PCR扩增中进行了测试，使用了模板稀释（从左到右：100 pg、50 pg、20 pg）

核苷酸杂质，如NTP和修饰的dNTP，可以强烈抑制PCR酶的活性。因此，我们使用一种对核苷酸杂质特别敏感的检测方法来评估所有的dNTP溶液。在这种检测方法中，对dNTP混合物的比较结果如图5所示



**Figure 5** 每个混合物都被用于在对核苷酸杂质特别敏感的试验中扩增一个5 kb的片段。使用Lambda DNA作为模板（从左到右：500 fg、200 fg）

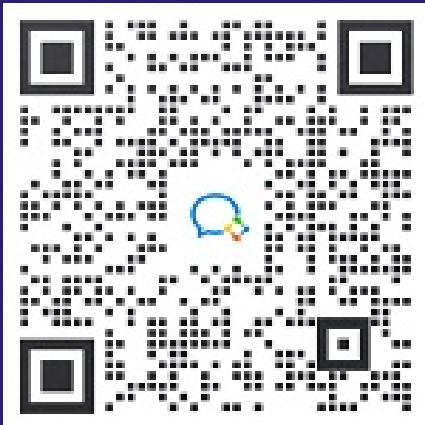
## 总结

- Jena Bioscience的dNTP溶液在18 kb扩增反应中，产生了清晰的条带

- Jena Bioscience的dNTP溶液在对核苷酸杂质敏感的检测中，表现异常出色



400-6800-868



欢迎垂询 Jena Bioscience  
中国区总代理

艾美捷科技

400-6800-868

www.amyjet.com



IFTA AG  
Certified QMS and EMS according to  
DIN EN ISO 9001 and DIN EN ISO 14001  
Reg.-No.: ICV03597 034 and ICV03597 534

ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA  
TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA  
ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA CTAUAACTGCCAC ACCCACGAAAGGGAA ATAAGC AACO TTCAGGGAAGAA

Molecular Biology