



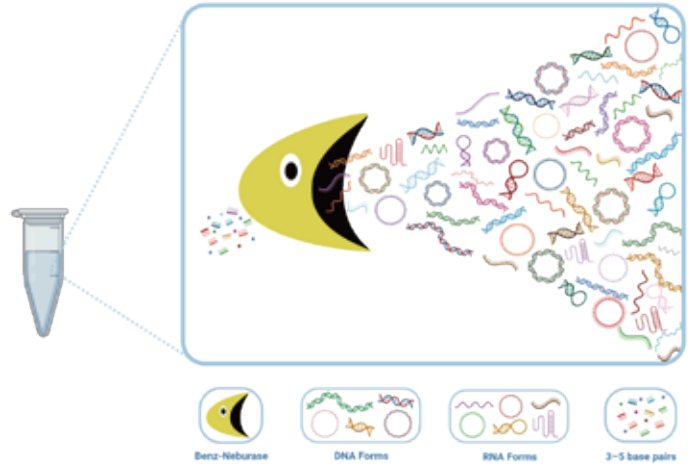
# GMP 级 Benz-Neburase 全能核酸酶

高效解决生物制品研究和  
生产中的核酸残留问题



## GenScript 提供的“全能核酸酶”

Benz-Neburase™ 能够高效将任何形式（双链，单链，线状，环状，天然或变性）的 DNA 和 RNA 降解成 3~5 个碱基长度的 5'-单磷酸寡核苷酸。作为一种重组核酸内切酶，Benz-Neburase™ 能有效降低蛋白样品粘度并去除蛋白样品中的核酸污染，且无蛋白酶活性残留。



GenScript 不仅能够提供 RUO 级别的 Benz-Neburase™，更依托于 ISO13485 体系和 GMP 生产与质量管理规范平台，提供遵循 GMP

质量体系核心要求的 basic GMP 产品，同时降低生产成本，适用于细胞治疗、基因治疗、疫苗研究与生产及其他生物制品的研究和生产，所有原辅料及生产均可溯源。

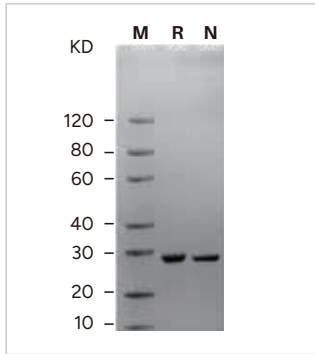
## 产品特点

- ✓ **应用广泛：**能够消化任何形式的 DNA 或 RNA，高效解决生物制品研究或生产中的核酸残留问题；
- ✓ **高纯度高活性：**SEC-HPLC 检测蛋白纯度  $\geq 99\%$ ；酶比活  $\geq 1.1 \times 10^6$  U/mg；
- ✓ **安全性高：**遵循药典要求，无动物源及氨苄青霉素；内毒水平极低， $\leq 0.01$  EU/kU；更提供 Tag-free 的产品供客户选择，极大地提高产品使用的安全性；
- ✓ **生产标准高：**GMP 条件生产，所有原辅料及相关文件均可追溯。

严格的质量控制及生产标准，满足不同的应用场景需求，并提供 IND Filing 文件支持。

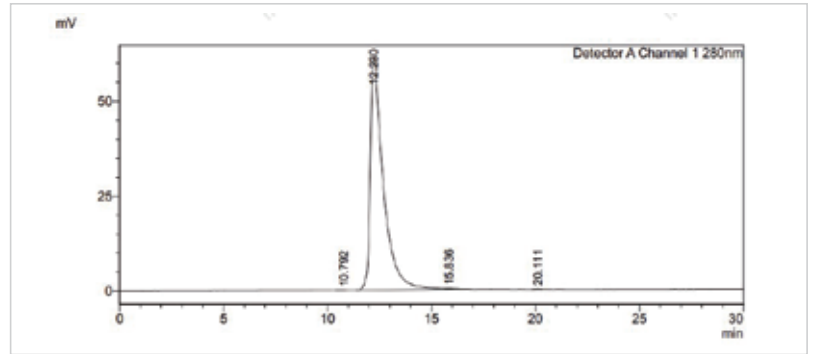
检测项	质控标准	方法
外观	无色透明液体	目视检查
酶比活	$\geq 1.1 \times 10^6$ U/mg	NA
酶活	$\geq 250$ U/ $\mu$ L	降解鲑精 DNA 法
纯度	$\geq 99\%$	中国药典 2020 版第四部高效液相色谱法 通则 (0512)
	$\geq 95\%$	中国药典 2020 版第四部电泳法第五法 通则 (0541)
内毒水平	$\leq 0.01$ EU/kU	中国药典 2020 版第四部凝胶限度试验法 通则 (1143)
宿主蛋白残留	$\leq 10$ $\mu$ g/mg	中国药典 2020 版第四部大肠埃希菌体蛋白质残留量测定法 通则 (3412)
蛋白酶活性	无	蛋白酶检测试剂盒
微生物限度	$< 1$ CFU/mL	中国药典 2020 版第四部微生物计数法 通则 (1105)
重金属残留	$< 10$ ppm	电感耦合等离子体质谱法 (ICP-MS)
支原体	阴性	支原体检测试剂盒

## SDS-PAGE 检测



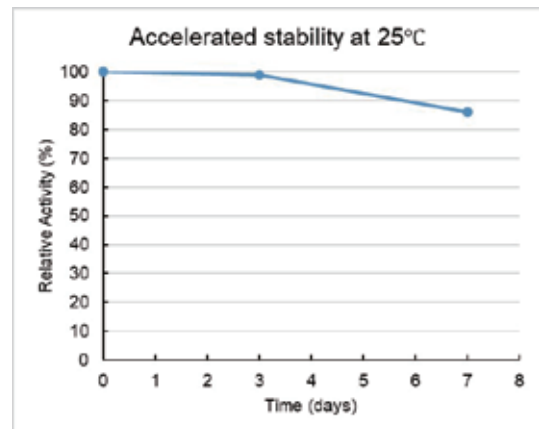
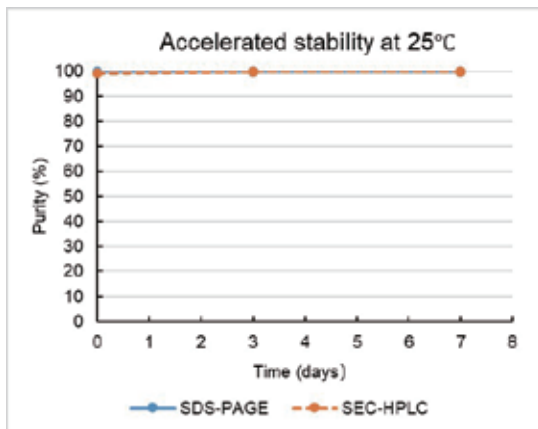
GenScript 提供的 Benz-Neburase 经过 SDS-PAGE 检测，纯度 $\geq 95\%$ 。

## SEC-HPLC 检测

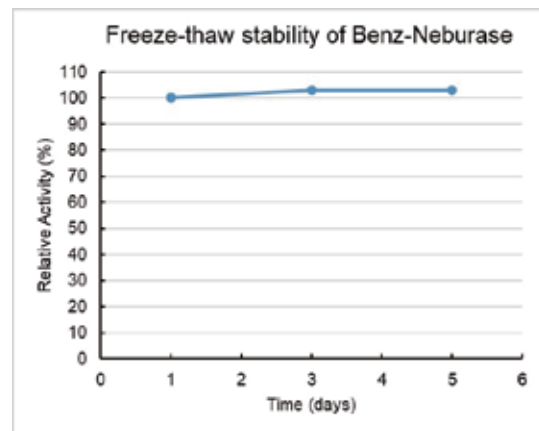
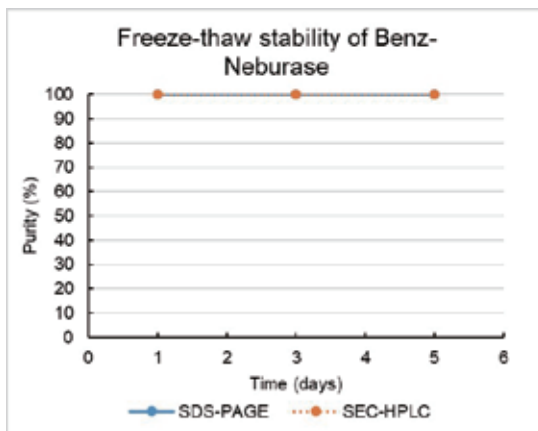


GenScript 提供的 Benz-Neburase 经过 SEC-HPLC 检测，纯度 $\geq 99\%$ 。

## 高稳定性



Benz-Neburase 在 25°C 条件下加速 7 天，纯度几乎无损失，相对活性保持在 85% 以上，表明 GenScript 提供的全能核酸酶稳定性高。



Benz-Neburase 在 -20°C 条件反复冻融，纯度和活性几乎无损失，表明 GenScript 提供的全能核酸酶冻融稳定性高。

## 应用场景

Benz-Nuclease 因其能消化所有形式的 DNA 或 RNA 的特点，能解决生物制品研发和规范化生产过程中的核酸污染或残留问题，可应用于：

- ✓ 病毒颗粒包装生产中，去除颗粒表面缠绕的核酸，利于病毒释放和纯化
- ✓ 去除疫苗生产过程中的外源核酸污染和残留，提高产品安全性
- ✓ 防止细胞结团，不影响细胞活性
- ✓ 降低蛋白生产或药物生产过程中核酸引起的粘度过高，利于纯化及提高产量
- ✓ 用于柱层析、印迹分析、电泳等过程中的样品制备，提高样品分辨率和回收率



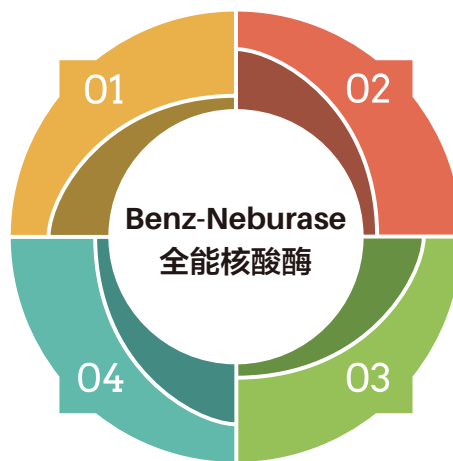
病毒生产



疫苗生产

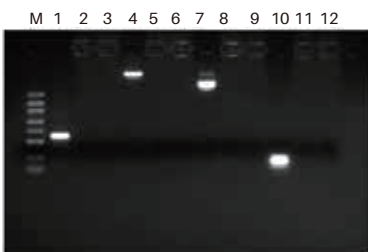


分析样品制备



蛋白/药物生产

### 1. 高效消化不同类型核酸



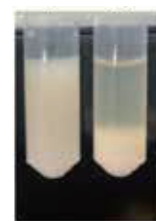
在 20  $\mu$ L 体系，37 $^{\circ}$ C 条件下，分别使用 1U Benz-Neburase 和竞品消化不同类型核酸 30 分钟，结果表明，GenScript 提供的 Benz-Neburase 能够高效消化不同类型核酸。

Lane M: DNA marker  
Lane 1: PCR 产物  
Lane 2: GenScript Benz-Neburase + PCR 产物  
Lane 3: 竞品 + PCR 产物  
Lane 4: 基因组 DNA  
Lane 5: GenScript Benz-Neburase + 基因组 DNA  
Lane 6: 竞品 + Genomic DNA  
Lane 7: 质粒 DNA  
Lane 8: GenScript Benz-Neburase + 质粒 DNA  
Lane 9: 竞品 + 质粒 DNA  
Lane 10: RNA  
Lane 11: GenScript Benz-Neburase + RNA  
Lane 12: 竞品 + RNA

### 2. 降低细菌裂解液的粘度

Benz-Neburase (U/mL)

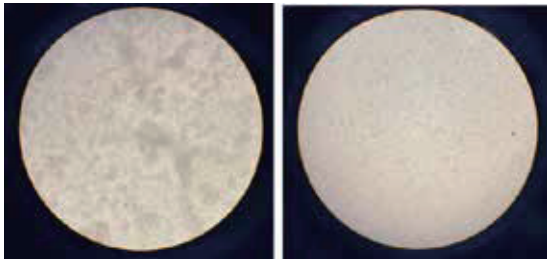
0	2.5
---	-----



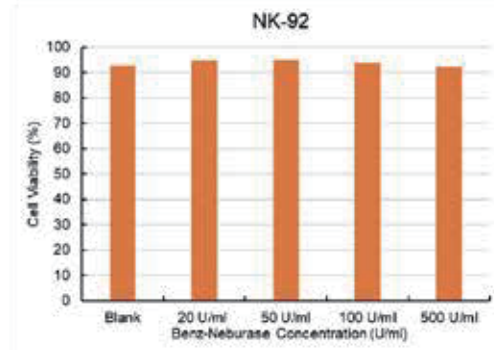
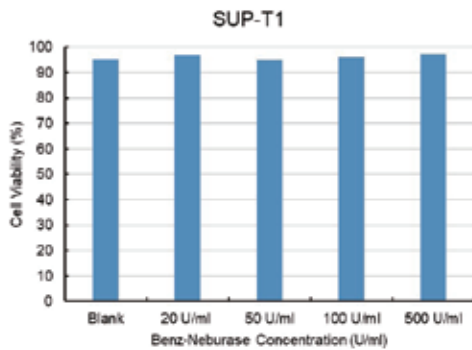
将细菌离心，去上清后，加入裂解液，用终浓度为 2.5 U/mL 的 Benz-Neburase 处理样品，37 $^{\circ}$ C 孵育 30 分钟离心后得到十分澄清的上清液，表明 Benz-Neburase 能够有效降低细菌裂解液因核酸残留导致的粘性。

### 3. 细胞培养中防止细胞成团且不影响细胞活性

结团细胞      使用 Benz-Neburase 处理



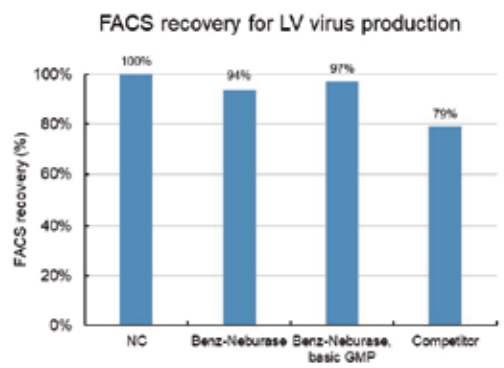
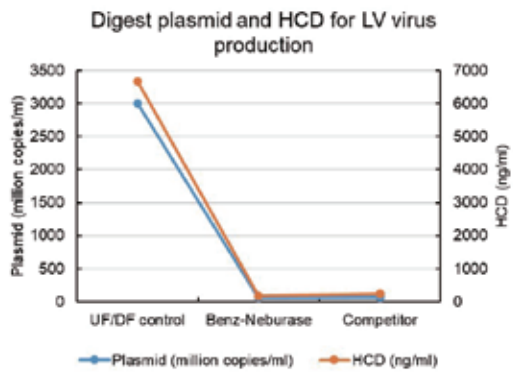
将粘连的细胞铺于 24 孔板中，分别用对照 Buffer（图左）和 50 U/mL 的 Benz-Neburase（图右）于 37°C 处理 30 分钟后，显微镜下拍照观察去粘连效果，使用 GenScript 提供的 Benz-Neburase 能够高效解决细胞结团问题。



取 2  $\mu$ L 不同浓度 (20–500 U/mL) 的 Benz-Neburase，于 37°C、5% CO<sub>2</sub> 培养箱中分别处理 SUP-T1 细胞（图左）和 NK-92 细胞（图右）过夜。结果表明，GenScript 提供的 Benz-Neburase 作用于细胞样本时，不影响细胞活率。

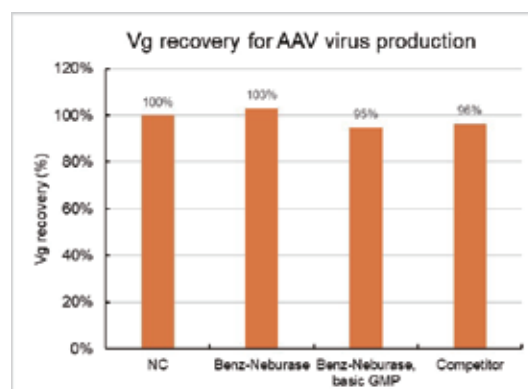
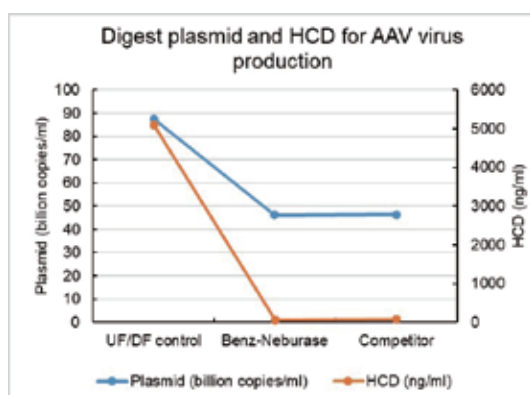
### 4. 病毒生产中去除质粒 DNA、宿主残留 DNA

慢病毒 (LV) 生产应用



将 Benz-Neburase 稀释至 10 kU/mL，置于 4°C 层析冷柜备用；收获后的细胞悬液 (5 mL) 混匀加入 10  $\mu$ L Benz-Neburase，再次充分混匀后置于 37°C 水浴锅中孵育 60 分钟。孵育结束后，1300 g 离心 10 分钟去除细胞及细胞碎片，离心结束后取样检测 HCD、plasmid 残留及病毒回收率。GenScript 提供的 Benz-Neburase 在 LV 病毒生产过程中能够高效去除质粒 DNA 和宿主残留 DNA，且具有极高的病毒回收率，核酸残留去除效果略高于竞品，病毒回收率明显高于竞品。

## 腺相关病毒 (AAV) 生产应用



将收集到的细胞悬液混匀后破碎细胞，在 2 mL 的样本中加入 100 U Benz-Neburase 处理，充分混匀后置于 37°C 水浴锅中孵育 60 分钟。孵育结束后，1600 g 离心 10 分钟去除细胞及细胞碎片，离心结束后取样检测 HCD、plasmid 残留及病毒回收率。结果显示，GenScript 提供的 Benz-Neburase 在 AAV 病毒生产过程中也能够高效去除质粒 DNA 和宿主残留 DNA，同时具有极高的病毒回收率，核酸残留去除效果略高于竞品，病毒回收率与竞品相当。

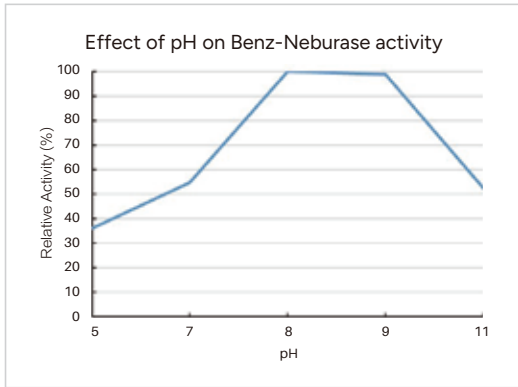
## 反应条件

反应条件	最佳条件	有效条件
Mg <sup>2+</sup>	1-2 mM	1-10 mM
pH	8.0-9.2	5.0-11.0
温度	37°C	0-45°C
盐离子 (Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> 等)	0-20 mM	0-300 mM
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0-10 mM	0-40 mM
尿素 (Urea)	4 M	0-6 M
SDS	任何浓度的 SDS 都会使 Benz-Neburase 在 10 min 内失活	

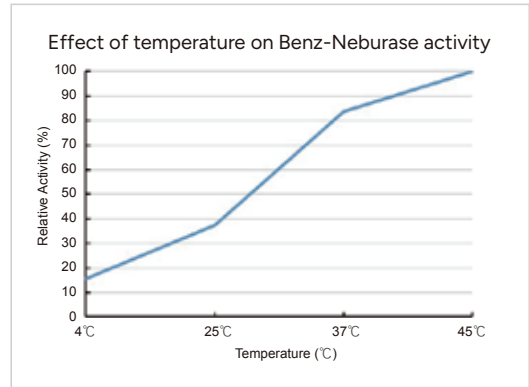
注：“最佳条件”定义为 Benz-Neburase 保有 90% 以上活性时的反应条件；

“有效条件”定义为 Benz-Neburase 保有 15% 以上活性时的反应条件。

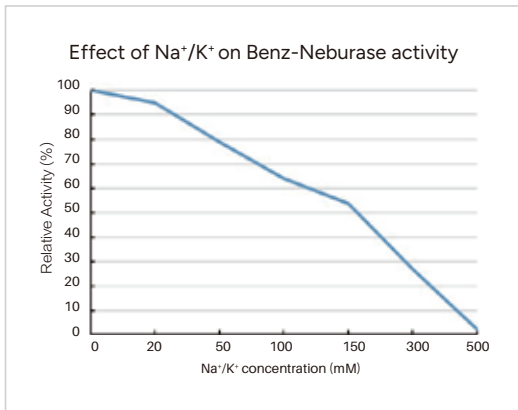
图一：最佳 pH



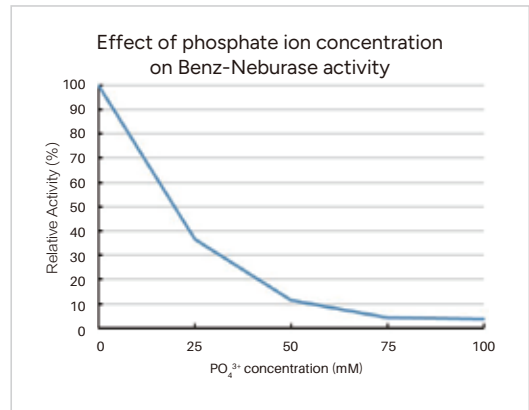
图二：最适反应温度



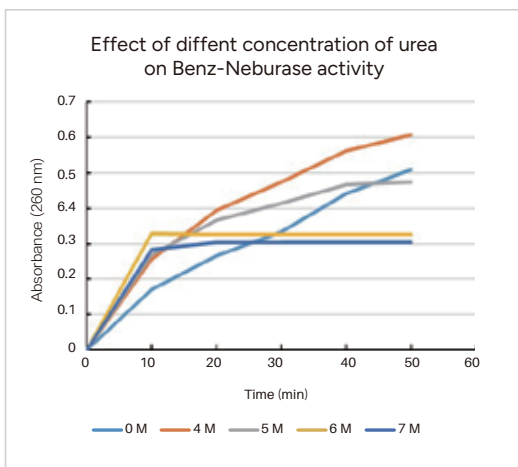
图三：Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> 离子浓度对酶活的影响



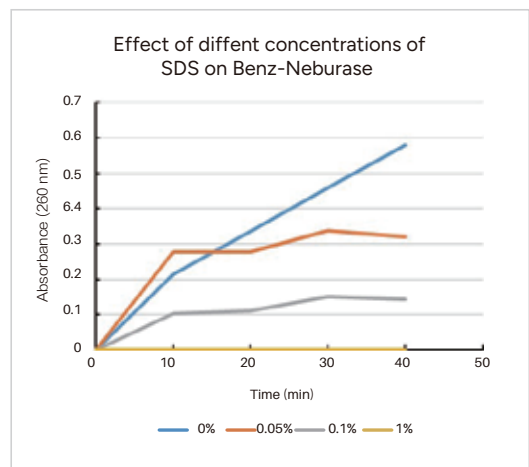
图四：PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 离子浓度对酶活的影响



图五：尿素 (Urea) 对酶活的影响



图六：SDS 对酶活的影响



## 常见问题

**Q:** 在反应温度或其他应用条件无法达到最佳推荐条件时，如何提高 Benz-Neburase 的消化效果？

**A:** 全能核酸酶对核酸的消化效果取决于酶的添加量、消化温度和反应时间。当反应条件不是最优时，可以适当延长反应时间或增加酶量。但不能完全依赖增加全能核酸酶添加量保证消化效果，避免添加量过大导致的核酸酶残留问题。

**Q:** 添加 Benz-Neburase 的时候是否需要补加  $Mg^{2+}$ ？

**A:** Benz-Neburase 在 2 mM 的  $Mg^{2+}$  存在的条件下活性最高，如果反应体系  $Mg^{2+}$  浓度偏低，建议添加。

**Q:** 什么时候加入 Benz-Neburase？

**A:** 一般建议将 Benz-Neburase 加入到细胞裂解液里，也有实验步骤可以先裂解后加 Benz-Neburase，需结合客户的工艺。

**Q:** 不同应用中 Benz-Neburase 的推荐用量？

**A:**

实验类型	蛋白生产	病毒/疫苗纯化	防止细胞结团
细胞数量	1 g 湿重 (约 10% 细胞, 加入 10-20 mL 裂解液)	1 L 上清 / 裂解液	
推荐用量	250 U	20000 U	50 U/mL
作用时间	通常 37°C 孵育 30-60 分钟		

## 订购信息

Cat. No	Product name	Size
Z03626	Benz-Neburase™, His	10 kU; 100 kU; 500 kU
Z03627	Benz-Neburase™, His-basic GMP	10 kU; 100 kU; 500 kU
Z03695	Benz-Neburase™, tag-free	10 kU; 100 kU; 500 kU
Z03708	Benz-Neburase™, tag-free-basic GMP	10 kU; 100 kU; 500 kU
L00886	Benz-Neburase™ Nuclease ELISA Kit	96 T



地址：江苏省南京市江宁科学园雍熙路28号

网址：[www.genscript.com.cn](http://www.genscript.com.cn)

邮箱：[product@genscript.com.cn](mailto:product@genscript.com.cn)

咨询电话：400-025-8686分机5810

售后电话：400-025-8686分机6707

03122026