

土壤亚硝酸还原酶（Solid-Nitrite reductase, S-NiR）试剂盒说明书

微量法 100T/48S

注 意：正式测定之前选择 2-3 个预期差异大的样本做预测定。

测定意义：

土壤亚硝酸还原酶是反硝化作用中的关键酶之一，参与亚硝酸盐至 NO 的还原反应，它的活性反映了生物降解过程中氮素的转化效率，为氮素转化规律的研究提供一定的依据。

测定原理：

亚硝酸还原酶可将 NO₂⁻还原为 NO，使样品中参与重氮化反应生成紫红色化合物的 NO₂⁻减少，即 540nm 处吸光值的变化可反应土壤中亚硝酸还原酶的活性。

需自备的仪器和用品：

天平、可见分光光度计/酶标仪、微量石英比色皿/96 孔板、水浴锅、低温离心机。

试剂的组成和配制：

试剂一：液体 4mL×1 瓶，4℃ 保存。

试剂二：粉剂×1 瓶，4℃ 保存。临用前加 4mL 蒸馏水溶解。

试剂三：液体 4mL×1 瓶，4℃ 保存。（如出现沉淀可以 70-80℃ 加热溶解）

试剂四：液体 10mL×1 瓶，4℃ 避光保存。（如出现沉淀可以 70-80℃ 加热溶解）

试剂五：液体 10mL×1 瓶，4℃ 避光保存。

工作液：临用前根据用量将试剂四和试剂五以 1:1 的比例混合。

样品处理：

新鲜土样自然风干或 37 度烘箱风干，过 30~50 目筛。

测定操作表：

| | 空白管 | 对照管 | 测定管 |
|---|-----|------|------|
| 风干土样 (g) | | 0.02 | 0.02 |
| 蒸馏水 (μL) | | 40 | |
| 试剂一 (μL) | 40 | | 40 |
| 试剂二 (μL) | 40 | 40 | 40 |
| 混匀后，25℃ 反应 1h | | | |
| 试剂三 (μL) | 40 | 40 | 40 |
| 充分震荡 30S，10000rpm，4℃，离心 10min | | | |
| 上清液 (μL) | 70 | 70 | 70 |
| 工作液 (μL) | 140 | 140 | 140 |
| 充分混匀，静置 3min 后测定 540nm 处吸光值，分别记为 A 空白管、A 对照管、A 测定管。空白管只要做一管，每个测定管需设一个对照管。 | | | |

计算公式

a. 使用微量石英比色皿测定的计算公式如下

标准曲线: $y = 1.5562x + 0.0088$, $R^2 = 0.996$; x 为标准品浓度 ($\mu\text{mol/mL}$), y 为吸光值 (A 标准管-A 空白管)。

酶活单位定义: 每 g 土样每天还原 $1\mu\text{mol NO}_2^-$ 的量为一个酶活力单位。

$$\begin{aligned} \text{S-NiR } (\mu\text{mol/d/g 土样}) &= [\text{A 空白管} - (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) - 0.0088] \div 1.5562 \times V_{\text{标}} \div W \div T \\ &= 0.617 \times [\text{A 空白管} - (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) - 0.0088] \div W \end{aligned}$$

T: 反应时间, 1h=1/24d; V 标: 标准液体积, 0.04mL; W: 样本质量, g。

b. 使用 96 孔板测定的计算公式如下

标准曲线: $y = 0.7781x + 0.0088$, $R^2 = 0.996$; x 为标准品浓度 ($\mu\text{mol/mL}$), y 为吸光值 (A 标准管-A 空白管)。

酶活单位定义: 每 g 土样每天还原 $1\mu\text{mol NO}_2^-$ 的量为一个酶活力单位。

$$\begin{aligned} \text{S-NiR } (\mu\text{mol/d/g 土样}) &= [\text{A 空白管} - (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) - 0.0088] \div 0.7781 \times V_{\text{标}} \div W \div T \\ &= 1.234 \times [\text{A 空白管} - (\text{A 测定管} - \text{A 对照管}) - 0.0088] \div W \end{aligned}$$

T: 反应时间, 1h=1/24d; V 标: 标准液体积, 0.04mL; W: 样本质量, g。

注意事项:

1. 配制好的工作液 3 天内使用完。
 2. 若吸光值超过 1.5, 将上清液进行适当的稀释后再加入工作液显色, 并在计算公式中乘以稀释倍数。
 3. 严格控制显色时间, 否则会对结果有影响。
 4. 标准曲线线性范围为 $0.03\mu\text{mol/mL}$ - $1.5\mu\text{mol/mL}$ 。
 5. A 空白管-(A 测定管-A 对照管) 线性范围为 0.02-1.5。
-