

沈阳生态所铵态氮 $\delta^{15}\text{N}$ 测定方法研究获进展

文章来源：沈阳应用生态研究所

发布时间：2014-04-10

【字号：小 中 大】

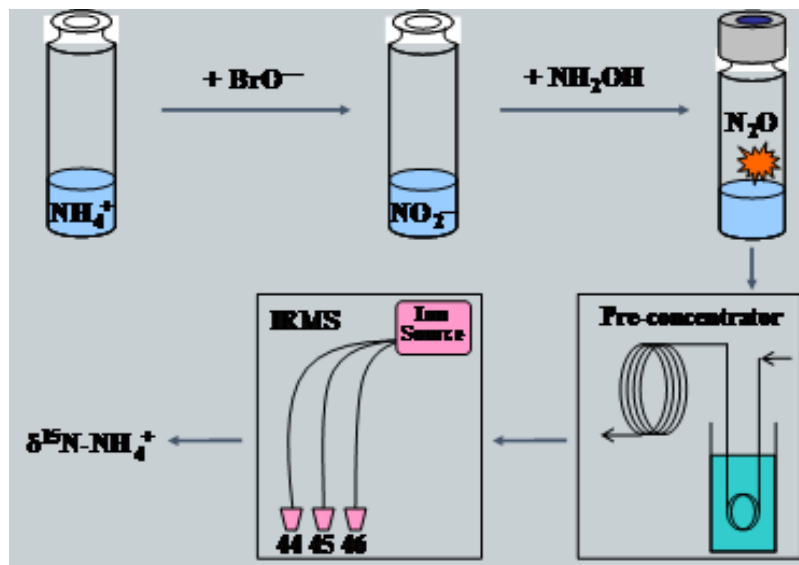
铵态氮 ($\text{NH}_4^+\text{-N}$) 是植物和微生物的重要氮源之一，也是环境中活性氮的主要氮输入形式之一。铵态氮 ^{15}N 自然丰度 ($\delta^{15}\text{N}$) 对于判断陆地和水体生态系统以及大气沉降的氮源及其氮转化的机制具有十分重要的作用。近年来，虽然测定铵态氮 $\delta^{15}\text{N}$ 的方法在不断发展，但仍然存在如分析过程比较繁琐或者需要样品量较大等许多不足。

传统的铵态氮 $\delta^{15}\text{N}$ 的测定方法包括蒸馏法、扩散包法、次溴酸盐氧化结合叠氮酸还原法和次溴酸盐氧化结合反硝化细菌还原法。前两种方法的前期制备属于物理方法，原理是将水溶液样品中的 NH_4^+ 分离出来转化成固体，然后采用元素分析仪 (EA) 或者高浓度的次溴酸盐转化成氮气 (N_2) 并测定其同位素特征。此方法需要的样品量大 (至少 $20 \mu\text{g N}$)，转化过程费时费力。次溴酸盐氧化结合叠氮酸法是近年来最新发展的方法，该方法以 N_2O 作为最终的产物，测定时不受大气 N_2 干扰，精度高，而且样品前期准备时间短，更适合铵态氮浓度低的样品，需要的样品量是低达 $0.2 \mu\text{g N}$ 。但该方法采用的叠氮酸醋酸缓冲液是易挥发、有毒试剂。次溴酸盐氧化结合反硝化细菌还原法避免了使用有毒的叠氮酸醋酸缓冲液，但很多实验室不具备反硝化细菌的培养条件。

中国科学院沈阳应用生态研究所稳定同位素生态学组的博士研究生刘冬伟等在方运霆研究员指导下建立了测定铵态氮 $\delta^{15}\text{N}$ 的新化学方法。该方法采用次溴酸盐 (BrO^-) 氧化和羟胺 (NH_2OH) 还原相结合，将 NH_4^+ 转化成 N_2O ，然后采用稳定同位素比例质谱仪 (PT-IRMS) 测定其 $\delta^{15}\text{N}$ ，进而计算出铵态氮 $\delta^{15}\text{N}$ 。本方法具有如下优点：1) 操作简单。铵态氮无需从样品溶液中提取出来，较传统方法 (蒸馏和扩散包法) 相比，节省样品制备时间；2) 使用范围广。该方法的试剂空白小 ($0.6 \sim 2 \text{ nmol}$)，适用于小体积 (小于 4mL) 铵态氮样品及较低浓度 (μM 级) 的样品；3) 安全实用。该方法无需使用有毒、挥发性还原剂叠氮酸或者反硝化细菌。

该方法的报道文章 *Chemical Method for Nitrogen Isotopic Analysis of Ammonium at Natural Abundance* 被分析化学领域期刊 *Analytical Chemistry* 正式在线发表。

[文章链接](#)



次溴酸盐 (BrO^-) 氧化和羟胺 (NH_2OH) 还原相结合测定 $\delta^{15}\text{N-NH}_4^+$ 方法流程简图

打印本页

关闭本页