

# 秸秆水解产物中总氮含量的测定

TOC-014

**摘要：**本文介绍了使用总有机碳分析仪和总氮附件分析秸秆水解产物中总氮含量的方法。试验结果表明，该方法快速准确，重复性好，适合含蛋白质水样含氮量的测量。

**关键词：**总氮 TN 秸秆 水解

能源是人类社会生存和发展的必需品。化石资源的过度消耗引发石油短缺和气候变暖，已成为影响人类社会持续发展的重大问题，寻找石油替代产品成为全球共识。来源于生物质的能源具有环境友好和可再生性，在满足未来社会能源需求，特别是交通燃料需求中扮演重要角色，同时在推动化学工业可持续发展中将发挥重要作用。

考虑到全球粮食安全问题，以纤维素等非粮原料生产开发的第二代生物能源产品受到国际社会的高度重

视。“第二代生物能源”不与粮油争地，直接利用农业秸秆、木材、木屑以及动物粪便等作为能源原料。对农业废料的循环利用保证了生物能源的可持续发展，解决了当前生物燃料生产过程耗费更多能源的问题。

生物燃料的生产，大致分为两步。第一步，将秸秆等原料水解为葡萄糖等糖类；第二步，再将其转化为乙二醇、乙醇等生物燃料。在第二步转化过程中，前一步残留的蛋白质等物质会影响转化效率，也会影响转设备的质量，所以必须严格控制。本文利用岛津 TOC-L CPH+TNM-1 分析秸秆水解产物中的总氮含量。

## 材料和方法

### 1.1 仪器及试剂：

Shimadzu TOC-L<sub>CPH</sub> 型总有机碳分析仪总氮附件 TNM-L

硝酸钾，分析纯纯水，经过超纯水机纯化的超纯水

### 1.2 分析条件

催化剂：TC/TN 两用型催化剂

气体：TOC-L—高纯氧气；

TNM-L—压缩空气

载气流速：150 mL/min

## 结果与讨论

### 2.1 标准曲线

使用硝酸钾为基准物质，配制总氮含量 1000 mg/L 的标准储备溶液。根据样品中的总氮含量配制合适的标准溶液，经仪器分析得到标准曲线，如下。

表 1 TN 标准曲线

序列号	TN 浓度 (mg/L)	响应面积
1	0.0	0.091
2	1.0	12.38
3	2.0	28.47
4	5.0	71.23

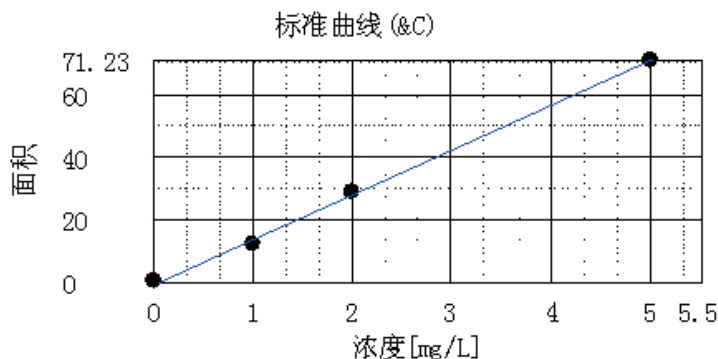


图 1 TN 标准曲线

TN 标准曲线,  $r^2=0.9991$ 。

### 2.2 某秸秆水解产物样品测量结果

将秸秆水解物样品自动稀释 4 倍后, 用 TOC 总氮测量系统进行测定, 结果如下:

表 2 秸秆水解产物样品分析结果

进样 次数	响应面积	TN 浓度 (mg/L)	平均浓度 (mg/L)
1	46.05	13.01	13.04
2	46.25	13.07	

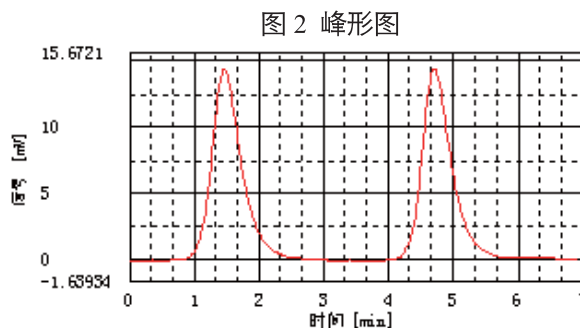


图 2 峰形图

表 3 秸秆水解产物重复分析结果

进样 次数	响应面积	平均面积	TN 浓度 (mg/L)	平均浓度 (mg/L)	标准偏差 (mg/L)	RSD (%)
1	46.11	46.10	13.03	13.03	0.042	0.32
2	46.03		13.01			
3	46.07		13.02			
4	45.88		12.97			
5	46.34		13.09			
6	46.15		13.04			

经测量得到该样品含氮量为 13.03 mg/L, 六次重复测量浓度 RSD 值为 0.32%。

### 2.3 回收率测量

在上述样品中添加总氮标样浓度 10.0 mg/L, 按照样品同样的前处理方法处理, 进样分析, 结果如下:

表 4 回收率测量结果

原样品浓度 (mg/L)	添加量 (mg/L)	添加后浓度 (mg/L)	回收率 (%)
13.03	10.0	23.15	101.2

经测定，加标样品的回收率为 101.2%。

## ■ 结论

本文介绍了使用总有机碳分析仪总氮附件分析秸秆水解液中总氮含量的方法。经测量，此样品中总氮含量为 13.03 mg/L，TN 标准曲线的线性达到 0.9991，具有良好的线性关系，六次重复测量 RSD 值为 0.32%，加标样品的回收率为 101.2%。此法适合秸秆水解液等样品中总氮含量的测定。