

# Application News

## No. G288

气相色谱法

### 采用 Nexis GC-2030 dual BID 系统进行无机气体、低碳烃的高灵敏度同时分析

无机气体和低碳烃的分析广泛应用于石油化工、催化剂、电池资源、能源以及环境等领域中。

与热导检测器 (TCD) 和氢火焰离子化检测器 (FID) 等通用型检测器相比, 搭载了新型 BID 检测器的气相色谱仪 Nexis GC-2030 能检测出除氨和氖外的绝大多数化合物, 并通过独有的介质阻挡放电技术, 同时兼备了与传统通用检测器无异的稳定性及更高的灵敏度。

本应用使用双柱和 dual 的新型气相色谱仪 Nexis GC-2030, 对无机气体、低碳烃同时进行高灵敏度分析。

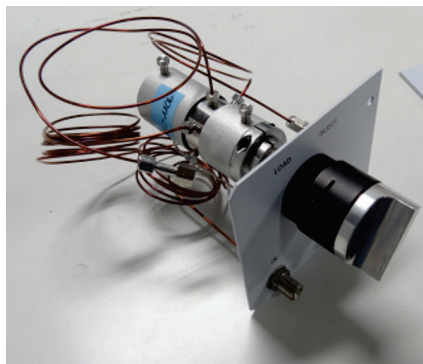
T. Yokoya, T. Murata

#### ■ 仪器和分析条件

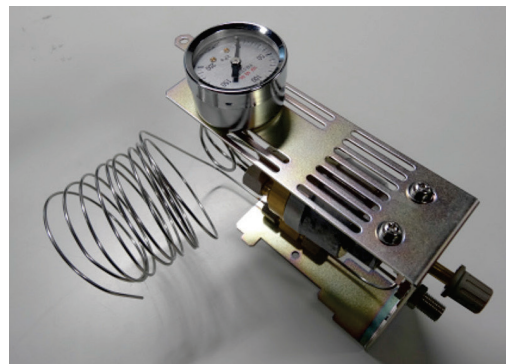
在本分析中使用手动气体取样器 MGS-2030 (P/N: 221-78990-41) (图 1) 将气体样品导入气相色谱仪。此外, 为防止空气泄漏, 使用 SPLITTER-INJ (P/N: 221-76252-41) 连接色谱柱。

由于外部空气泄漏到阀内会导致噪音增加, 使用 SPLITTER-INJ 可以降低空气泄漏, 从而提升包括氧气、氮气等气体的灵敏度。该结构连接在样品汽化室和流量控制器之间, 因此能在连接 MGS-2030 的状态下直接通过注射器向样品汽化室注入样品。

分析条件如表 1 所示。



阀结构



吹扫手动流量控制器

图 1 MGS-2030 气体采样器

表 1 GC 分析条件

|                        |   |
|------------------------|---|
| Model                  | : Nexis GC-2030   |
| Detector               | : 介质阻挡放电等离子体检测器 BID-2030  |
| Gas Sampler            | : MGS-2030  |
| Column                 | : Line1: Rt-MSieve 5A (0.32 mm I.D. × 15 m, d.f. = 30 μm)<br>: Line2: Rt-Q-BOND (0.32 mm I.D. × 30 m, d.f. = 10 μm) |
| Column Temperature     | : 40 °C (3 min) - 40 °C /min - 200 °C (2 min) Total 9 min   |
| Injection Mode         | : Split 1 : 10  |
| Purge Gas              | : 3 mL/min (He)   |
| Carrier Gas Controller | : 压力 (He)   |
| Pressure Program       | : 114 kPa (5 min) - 100 kPa/min - 200 kPa (3.14 min) Total 9 min  |
| Detector Temperature   | : 280 °C  |
| Discharge Gas          | : 50 mL/min (He)  |
| Injection Volume       | : 1 mL  |

## 高灵敏度同时分析

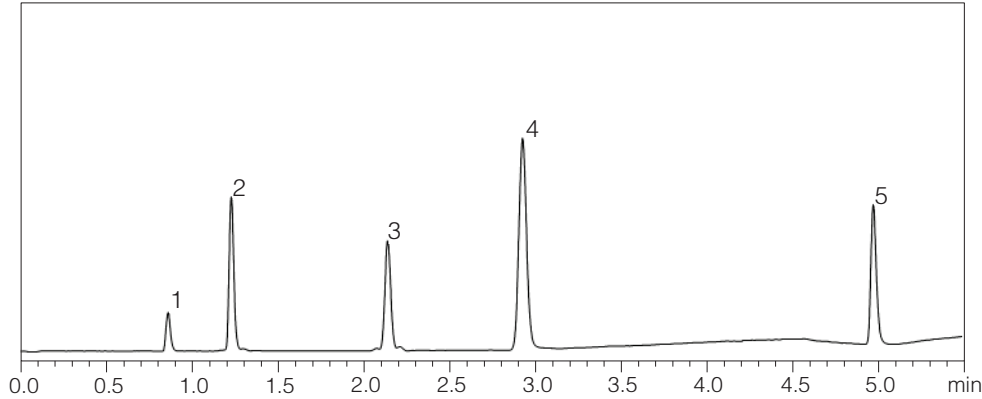
无机气体和低碳烃分离柱的种类有限，有时可能无法仅靠 1 根色谱柱完成组分的分离。

以往的岛津气相色谱仪仅搭载有 1 个 BID 检测器，而新型气相色谱仪 Nexis GC-2030 可同时搭载两个 BID 检测器。

通过使用分别搭载有两根色谱柱、两个检测器的 dual BID 系统，实现了无机气体、低碳烃的快速且高灵敏度的同时分析。

通过 dual BID 系统对无机气体、低碳烃进行同时分析的色谱图如图 2 所示，各组分的重现性结果如表 2 所示。

Line 1 Rt-Msieve5A Column



- 1: Hydrogen
- 2: Oxygen
- 3: Nitrogen
- 4: Methane
- 5: Carbon monoxide
- 6: Air + Carbon monoxide
- 7: Methane
- 8: Carbon dioxide
- 9: Ethylene
- 10: Acetylene
- 11: Ethane
- 12: Water

Line 2 Rt-Q-BOND Column

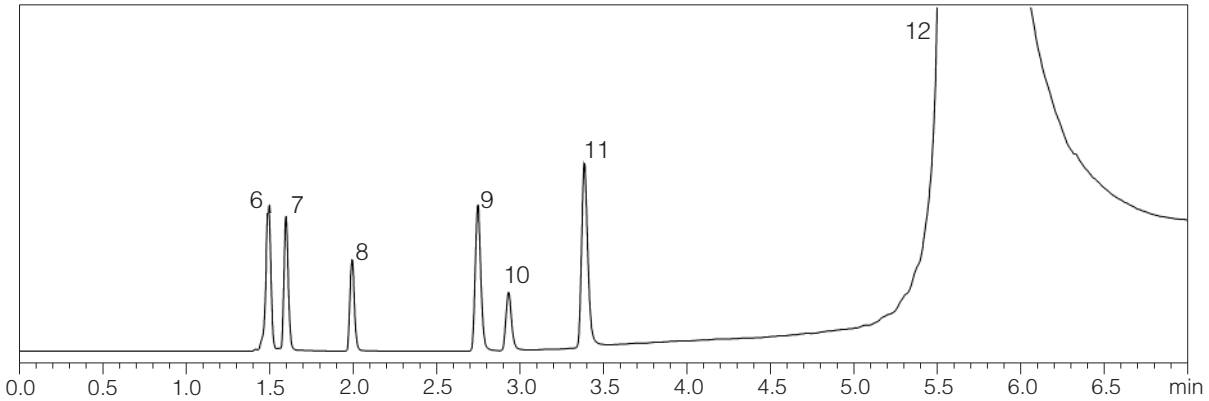


图 2 5 ppm 混合气体色谱图 (He 平衡气)

表 2 重现性结果

|                 | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | Ave.  | RSD% |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Hydrogen        | 3996  | 4010  | 4040  | 4052  | 4096  | 4105  | 4050  | 1.10 |
| Oxygen          | 15036 | 14983 | 15023 | 14973 | 15009 | 15067 | 15015 | 0.23 |
| Nitrogen        | 17021 | 16490 | 16510 | 16472 | 16566 | 16589 | 16608 | 1.25 |
| Methane         | 35142 | 35412 | 35561 | 35625 | 35784 | 35970 | 35582 | 0.81 |
| Carbon monoxide | 17143 | 17237 | 17330 | 17371 | 17441 | 17499 | 17337 | 0.76 |
| Carbon dioxide  | 25817 | 25812 | 25829 | 25779 | 25925 | 26010 | 25862 | 0.34 |
| Ethylene        | 49433 | 49439 | 49527 | 49481 | 49714 | 49833 | 49571 | 0.33 |
| Acetylene       | 37416 | 37436 | 37446 | 37440 | 37604 | 37717 | 37510 | 0.33 |
| Ethane          | 67092 | 67187 | 67263 | 67357 | 67579 | 67701 | 67363 | 0.35 |

注) 重现性的仅供参考，并非保证值。



岛津企业管理(中国)有限公司  
岛津(香港)有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话: 800-810-0439  
400-650-0439

免责声明:

\* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售;  
\* 本资料中的所有信息仅供参考, 不予任何保证。  
如有变动, 恕不另行通知。

第一版发行日: 2017 年 5 月