

# 土壤中氯离子的测定

## 1. 引言

氯是植物必需的营养元素之一，氯广泛存在于海水、空气、土壤和植物中，其含量因植物类型、土壤种类不同而异。氯具有多种生理功能和作用。植物对氯具有敏感性，缺氯或“氯毒”都会对作物产生不良影响。植物中存在少许“忌氯”作物，氯对大部分作物都有效果，可根据土壤中的氯临界值进行施肥。本文介绍离子色谱法检测土壤中氯离子的含量。

## 2. 实验

### 2.1 仪器和设备

离子色谱仪 (IC1820, 上海舜宇恒平科学仪器有限公司);  
万分之一分析天平 (AE224, 上海舜宇恒平科学仪器有限公司);  
超声波清洗器;  
离心机: 不低于 5000 r/min (2 mL 离心管)  
C18 小柱、H/Na 柱、0.22  $\mu\text{m}$  针头过滤器等预处理小柱  
常规的实验室仪器

### 2.2 试剂

碳酸钠 (优级纯)、碳酸氢钠 (优级纯)、NaCl (优级纯)、  
超纯水 (电阻率 $\geq 18.2 \text{ M}\Omega$ )

### 2.3 离子色谱测定条件

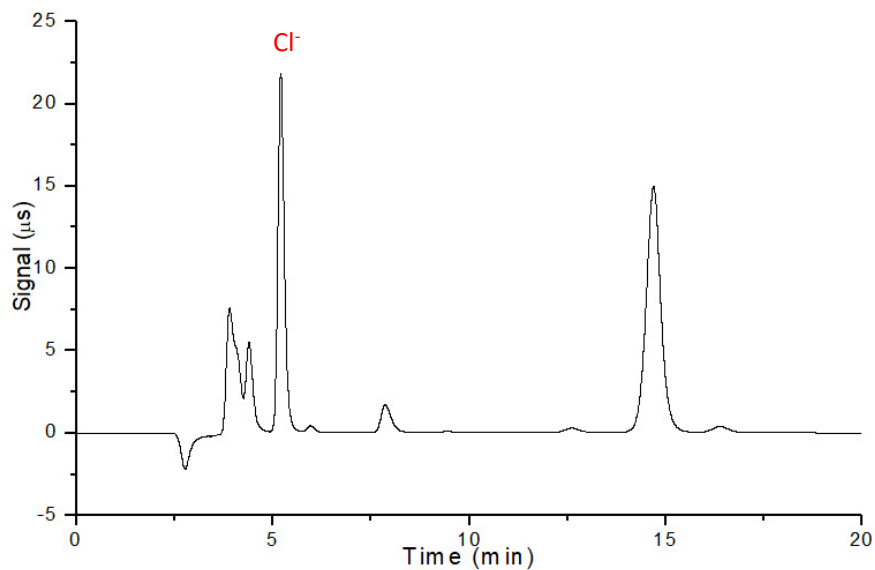
色谱柱: 阴离子色谱柱, Shodex IC SI-90 4E  
流动相: 1.8 mM  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 1.7 mM  $\text{NaHCO}_3$  aq.  
流 速: 1.0 mL/min  
检测器: 抑制型电导检测器 (温度, 40  $^\circ\text{C}$ )  
抑制器电流: 60 mA  
柱 温: 25  $^\circ\text{C}$   
进样量: 25  $\mu\text{L}$

### 2.4 样品预处理

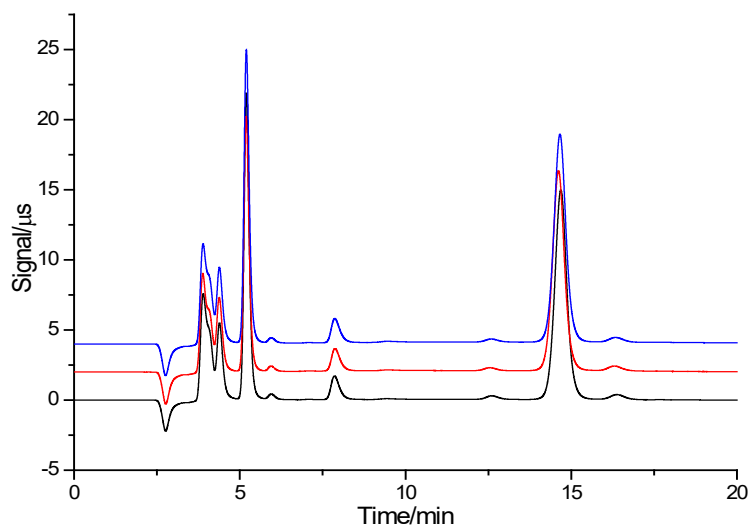
2.4.1 试样经风干、研磨, 用 2 mm 筛孔筛选, 然后称取 5 g (精确到 0,001 g) 试样放入到 250 mL 的塑料瓶中, 准确加入 50 mL 纯水用橡皮塞塞紧后超声 30 min。

2.4.2: 取上述样品依次过 0.22  $\mu\text{m}$  过滤膜、C18, 如果样品中碱土金属含量过高的话还需过 H 柱。

## 2.5 样品谱图



土壤样谱图 图 1



连续三次进样 图 2

图 2 为土壤样品连续三次进样测定 Cl<sup>-</sup>峰面积及出峰时间的 RSD%，下表测定结果

| Cl <sup>-</sup> | 保留时间 (min) | 峰面积 (μS.s) |
|-----------------|------------|------------|
| 1               | 5.200      | 240.224    |
| 2               | 5.196      | 238.746    |
| 3               | 5.199      | 245.146    |
| RSD%            | 0.04       | 1.37       |

## 2.6 检测方法

根据土壤样品中  $\text{Cl}^-$  的大致含量，准确配置一定浓度（一般五个浓度点） $\text{Cl}^-$  的标准溶液。以时间定性，峰面积定量，外标法建立  $\text{Cl}^-$  的标准曲线，从而更加准确的测定土壤中  $\text{Cl}^-$  的含量。

## 2.7 加标回收

分别向土壤试样中加入 0.5 ppm、1.0 ppm、1.5 ppm  $\text{Cl}^-$  的标准溶液，测得其加标回收率分别为 92.8%、93.6%、93.7%。

## 3. 结论

依据山东省地方标准 DB37/T 1555-2010，采用离子色谱法配置 Shodex IC SI-90 4E 色谱柱检测土壤中的  $\text{Cl}^-$  的含量。本方法简单、快捷、预处理简单且峰面积和保留时间重复性好，加标回收率高等优点。本方法也完全可以进行土壤中亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐等离子的测定

注：Shodex 是株式会社力森诺科的注册商标