

## 电位滴定法测定氯化胆碱的含量

### 一、前言

氯化胆碱作为饲料、食品及医药领域的关键添加剂，其含量准确性直接关系到动物营养配比、产品合规性和安全。

本次实验通过非水高氯酸滴定法和硝酸银沉淀滴定法这两种方法分别检测不同样品中氯化胆碱的含量，两种方法突跃都很明显，传统的方法是通过测试氯化胆碱中氯离子含量测试其含量，但这种方法容易受到样品中溴、碘等离子干扰，得到不准确的结果，这里有种高氯酸滴定法可以去除含有溴、碘等干扰离子在银量法中的离子影响，准确测出溶液中氯化胆碱中碱性基团含量，在这类产品中可以取代银量法离子干扰带来的误差，满足检测需求。

### 二、仪器与试剂

#### 2.1、仪器

T960 电位滴定仪，非水 pH 复合电极。

#### 2.2、试剂

高氯酸标准溶液（0.1mol/L），冰乙酸。

### 三、实验方法

#### 3.1、氯化胆碱含量测试

##### 方法一

非水高氯酸滴定：

称取约 0.3-0.5g 试样，精确至 0.0001g，置于滴定杯中，加入 50mL 冰乙酸，然后加入 5mL 乙酸酐，加入乙酸汞溶液 10mL，磁力搅拌使试样完全分散，用高氯酸标准滴定溶液滴定，滴定到电位突跃终点，计算样品含量。

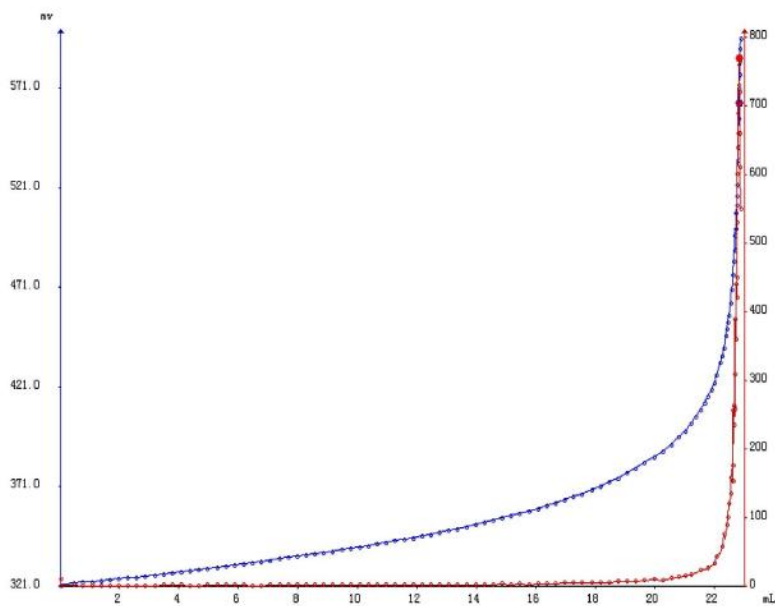
##### 方法二

硝酸银滴定：

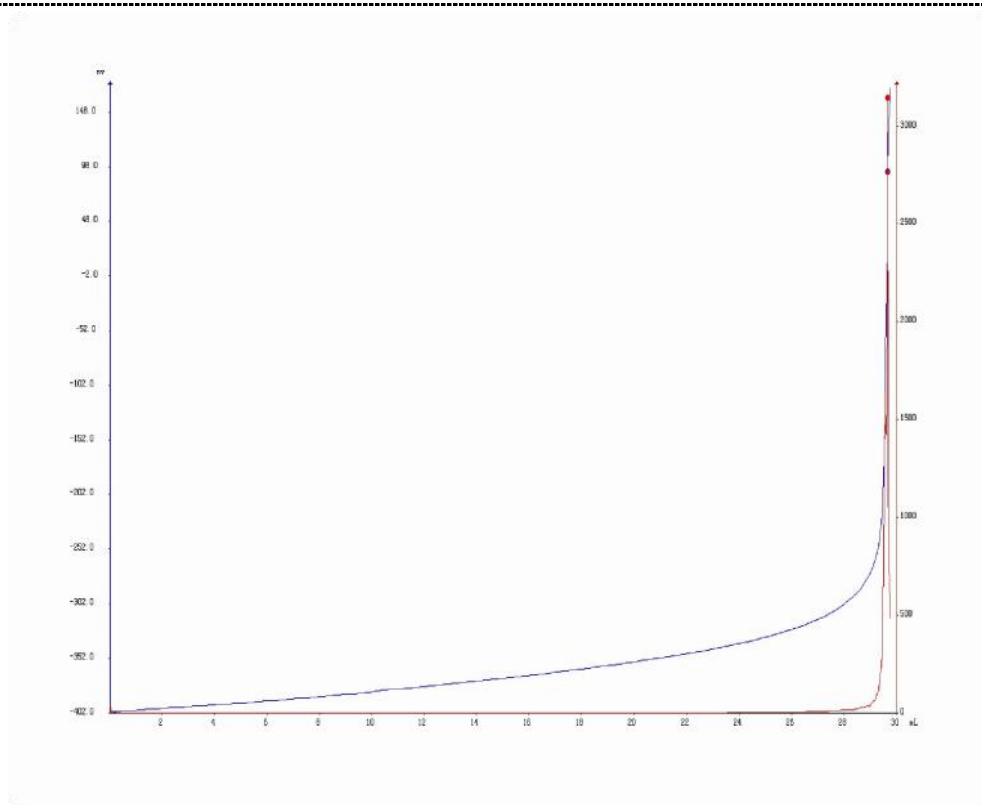
称取约 0.2-0.5g 试样，精确至 0.0001g，置于滴定杯中，加入 50mL 适当溶剂溶解，磁力搅拌使试样完全分散，用硝酸银标准滴定溶液滴定，滴定到电位突跃终点，计算样品含量。

#### 3.3、滴定图谱

非水滴定：



硝酸银滴定:



### 3.3、仪器参数

仪器参数设置见下表：

## 四、结果与讨论

滴定类型： 动态滴定（高氯酸）	方法名： 氯化胆碱含量测定
滴定管体积： 10mL	样品计量单位： g
工作电极： 非水 pH 复合电极	参比电极： 无
搅拌速度： 5	预搅拌时间： 30s
滴定速度： 标准	滴定前平衡电位： 6mv
每次添加体积： 0.1mL	结束体积： 10mL
滴定剂名称： 高氯酸	理论浓度： 0.1
滴定类型： 动态滴定（硝酸银）	方法名： 氯化胆碱含量测定
滴定管体积： 10mL	样品计量单位： g

工作电极:	复合银离子选择电极	参比电极:	无
搅拌速度:	5	预搅拌时间:	30s
滴定速度:	标准	滴定前平衡电位:	6mv
每次添加体积:	0.1mL	结束体积:	10mL
滴定剂名称:	硝酸银	理论浓度:	0.1

#### 4.1、实验结果

样品名称	取样量/g	滴定液浓度/mol/L	空白体积/mL	滴定体积/mL	含量%
碘化钠	0.4686	0.102	0.01	29.668	90.12
	0.4769			30.502	91.04
	0.5171			32.962	90.74
碘化亚铜	0.2076			10.417	71.38
	0.2174			10.891	71.27
	0.2398			12.012	71.27

样品名称	取样量/g	滴定液浓度/mol/L	空白体积/mL	滴定体积/mL	含量%
商水	0.3018	0.1021	0.02	15.916	81.77
	0.4328			22.774	81.62
	0.3318			17.474	81.67

#### 4.2、结论

采用海能 T960 全自动电位滴定仪, 分别通过 非水高氯酸法 (测定胆碱碱性基团) 和硝酸银沉淀法 (测定氯离子) 对多批次氯化胆碱样品进行测定, 两种方法终点突跃清晰, 非水高氯酸法可有效避开银量法中  $\text{Br}^-$ 、 $\text{I}^-$  等卤素干扰, 适用于含杂质离子或深色基体的样品; 硝酸银法操作简便、试剂易得, 适合常规饲料、食品级氯化胆碱的快速放行。两种电位 滴定法均可在 8 min 内完成单个样品测试, 结合自

---

动进样器可实现 24 h 无人值守，为车间在线质控、实验室检测提供简单高效的检测方案。

#### 参考文献

[1] GB 1903.36-2018 食品安全国家标准 食品营养强化剂 氯化胆碱. [s]

[2] GB/T 3050-2000 无机化工产品中氯化物含量测定的通用方法 电位滴定法. [s]