

## 纤维测定仪测定浒苔中的纤维素、半纤维素及木质素含量

### 1 前言

浒苔，藻体草绿色，管状膜质，丛生，主枝明显，分枝细长，高可达 1 米。基部以固着器附着在岩石上，生长在中潮带滩涂，石砾上。由于全球气候变化、水体富营养化等原因，造成海洋大型海藻浒苔绿潮暴发。大量浒苔漂浮聚集到岸边，阻塞航道，同时破坏海洋生态系统，严重威胁沿海渔业、旅游业发展。另外浒苔富含碳水化合物、蛋白质、粗纤维、氨基酸、脂肪酸、维生素和多种矿物质，可作为食品及饲料使用。

本实验将使用采用范氏 ( Van Soest ) 的洗涤纤维分析法使用 F800 纤维测定仪对浒苔中的纤维素、半纤维素及木质素进行测定。

### 2 仪器与试剂

#### 2.1 仪器

F800 纤维测定仪；旋风磨；分析天平；鼓风干燥箱；100mL 量筒；干燥器。

#### 2.2 试剂

实验用水应符合 GB/T6682 中三级用水的规格，使用试剂除特殊说明外，均为分析纯。

十二烷基硫酸钠( $C_{12}H_{25}NaSO_4$ )；乙二胺四乙酸二钠( $C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$ )；四硼酸钠( $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ )；无水磷酸氢二钠( $Na_2HPO_4$ )；乙二醇乙醚( $C_4H_{10}O_2$ )；正辛醇( $C_8H_{18}O$ ，消泡剂)；丙酮( $CH_3COCH_3$ )；硫酸；十六烷基三甲基溴化铵( $C_{19}H_{42}NBr$ , CTAB)；石油醚 ( 60~90°C )；盐酸；滤器辅料：硅藻土 ( 在 500°C 下灰化 1h，放入坩埚内 )。

中性洗涤剂(3%十二烷基硫酸钠溶液)：称取 18.6g 乙二胺四乙酸二钠

( $C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$ )和 6.8g 四硼酸钠( $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ ),放入 100mL 烧杯中,加适量蒸馏水溶解(可加热),再加入 30g 十二烷基硫酸钠( $C_{12}H_{25}NaSO_4$ )和 10mL 乙二醇乙醚( $C_4H_{10}O_2$ );称取 4.56g 无水磷酸氢二钠( $Na_2HPO_4$ )置于另一烧杯中,加蒸馏水加热溶解,冷却后将上述两溶液转入 1000mL 容量瓶并用水定容。此溶液 pH 值 6.9~7.1(pH 值一般不用调整)。

酸性洗涤剂(2%十六烷基三甲基溴化铵溶液):称取 20gCTAB 溶解于 1000mL1.00mol/L 硫酸( $1/2H_2SO_4$ )溶液中,搅拌溶解。

### 3 实验方法

#### 3.1 样品制备

将样品进行粉碎,精确称取样品约 1g (记为  $m$ ),放入灰化好并带有硅藻土的坩埚(记为  $m_1$ )内。

#### 3.2 中性洗涤剂消煮

消煮管内添加 100mL 中性洗涤剂,微沸状态下消煮 60min,抽滤并洗涤数次至无泡沫。

#### 3.3 洗涤

使用冷浸提装置,先后加入丙酮和石油醚,洗涤直至滤液变为无色,并抽干。

#### 3.4 干燥

放入干燥箱内,以  $130^{\circ}C$ 烘干至少 2h,冷却称重  $m_2$ 。

#### 3.5 酸性洗涤剂消煮

消煮管内添加 100mL 酸性洗涤剂,微沸状态下消煮 60min,抽滤并洗涤数次至无泡沫。

#### 3.6 洗涤

使用冷浸提装置，先后加入丙酮和石油醚，浸润 5min，洗涤直至滤液变为无色，并抽干。

### 3.7 干燥

放入干燥箱内，以 130°C 烘干至少 2h，冷却称重  $m_3$ 。

### 3.8 消解

在冷浸提装置中用 12mol/L 的硫酸溶液消解 3h，并抽滤，洗涤至中性。

### 3.8 干燥

放入干燥箱内，以 105°C 烘干至少 4h，冷却称重  $m_4$ 。

### 3.9 灰化

在马弗炉中 500°C ± 25°C 灰化 2h，或者灰化至恒重，冷却称重为  $m_5$ 。

## 4 结果与讨论

### 4.1 实验结果

$$\text{半纤维素}\% = \frac{m_3 - m_2}{m} \times 100$$

$$\text{纤维素}\% = \frac{m_4 - m_3}{m} \times 100$$

$$\text{木质素}\% = \frac{m_5 - m_4}{m} \times 100$$

样品名称	样品重量 g	半纤维素含量%	平均值%	纤维素含量%	平均值%	木质素含量%	平均值%
浒苔	0.9726	28.97	28.89	8.41	8.33	4.39	4.57
	0.9259	28.93		8.23		4.57	
	0.9675	28.76		8.35		4.42	

## 4.2 结论

本次测试的浒苔样品半纤维素含量为 28.89% 纤维素含量为 8.33% 木质素含量为 4.57%。

《GB/T 20806-2006 饲料中中性洗涤纤维(NDF)的测定》、《NY/T 1459-2007 饲料中酸性洗涤纤维的测定》及《GB/T 20805-2006 饲料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定》中对于重复性规定：每试样称取两个平行样进行测定，取平均值为分析结果，允许相对偏差 $\leq 3\%$ 。实验各样品三次独立测定结果相对偏差均小于 3%，符合标准要求。

## 参考文献

- [1] GB/T 20806-2006 饲料中中性洗涤纤维(NDF)的测定[S].
- [2] NY/T 1459-2007 饲料中酸性洗涤纤维的测定[S].
- [3] GB/T 20805-2006 饲料中酸性洗涤木质素(ADL)的测定[S].

## 注意事项

此样品在抽滤过程中易形成滤饼，使抽滤较难进行，因此应适时采用反吹功能将滤饼打散，并增加抽滤时间。