

海洋

有机污染物监测技术



有机污染物



- 海洋有机物污染是指进入河口近海的生活污水、工业废水、农牧业排水和地面径流污水中过量有机物质和营养盐造成的污染（不包括石油和有机农药）。
- 海洋有机物污染是世界海洋近岸河口普遍存在并最早引人注目的一种污染。



有机污染物



化学需氧量



生化需氧量



总有机碳



相关研究

参数

1

溶解氧
(Dissolved Oxygen, DO)溶解在水中的氧称为溶解氧,以分子状态存在于水中,是水质重要指标之一。

2

生化需氧量 (Biochemical Oxygen Demand, BOD), 表示水中有机物等需氧污染物质含量的一个综合指标。其值越高说明水中有机污染物质越多, 污染也就越严重。



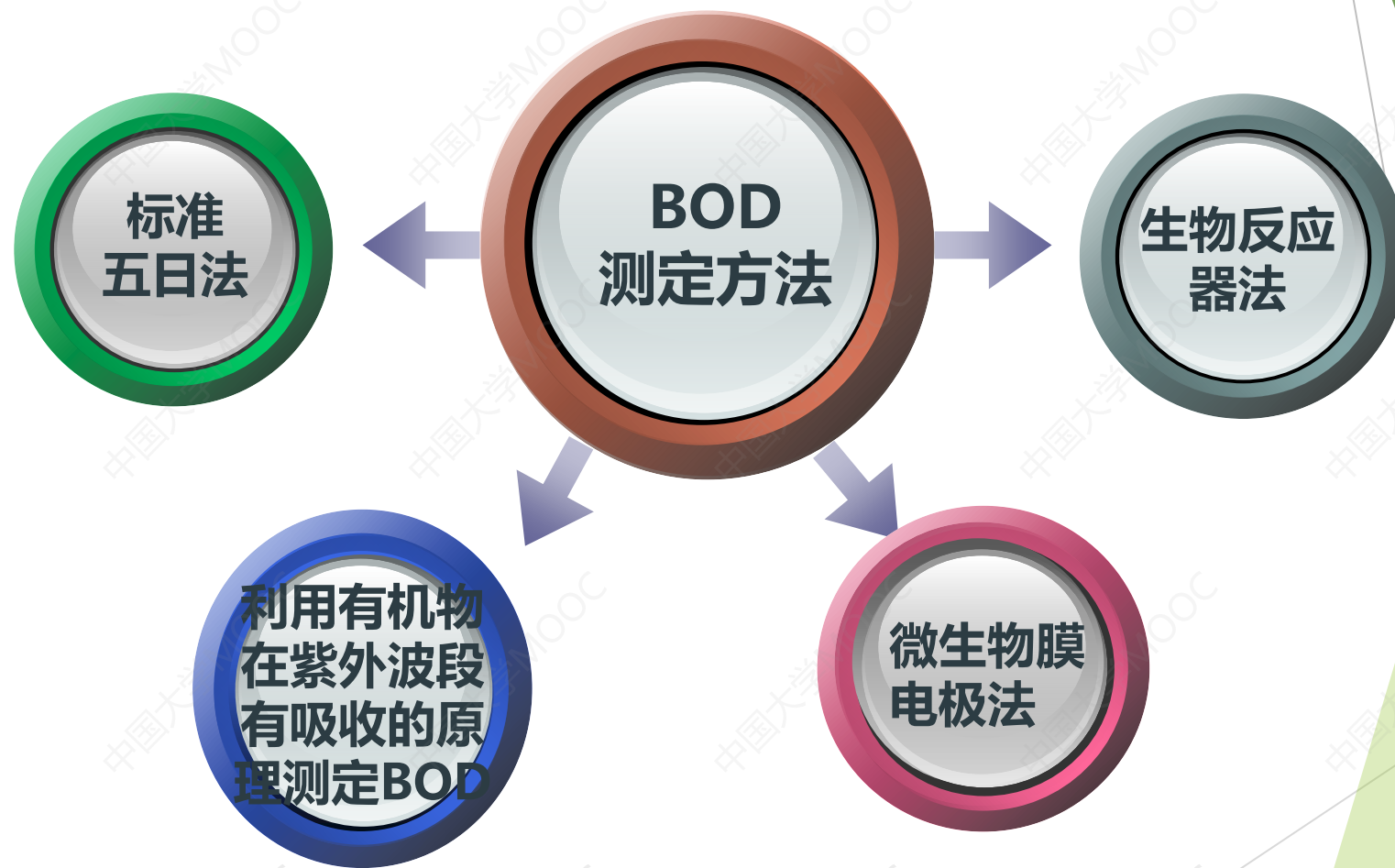
3

化学需氧量
(Chemical Oxygen Demand, COD), 水体中能被氧化的物质在规定条件下进行化学氧化过程中所消耗氧化剂的量, 以每升水样消耗氧的毫克数表示。

4

总有机碳(Total Organic Carbon, TOC), 在900℃高温下, 以铂作催化剂, 使水样氧化燃烧, 测定气体中CO₂的增量, 从而确定水样中总的含碳量, 表示水样中有机物总量的综合指标。

BOD测定



BOD测量的国内外发展现状

- ▶ 1983年，日本研制出世界上第一台商业化微生物膜BOD传感器；
- ▶ 由于海水中BOD值一般在5mg/L左右，导致多数BOD传感器在海水中难以应用。
- ▶ 我国自20世纪80年代起开始对BOD传感器进行一系列研究和探索。

厦大陈曦研究组利用具有离子交换功能的聚硅氧烷将电子媒介体-铁氰化物离子固定在电极表面，利于传感器的在线监测使用，且提高了传感器的精度。

沈阳分析仪器、上海雷磁仪器厂、青岛长虹环保公司、北京中西远大技术有限公司、天津赛普公司以及北京华夏科创仪器技术公司均分别开发出了BOD快速测定仪产品。

赛普公司BOD-220型和青岛绿宇LY-07，测量范围2-4000mg/L，这两种型号都可以用于在线测量。

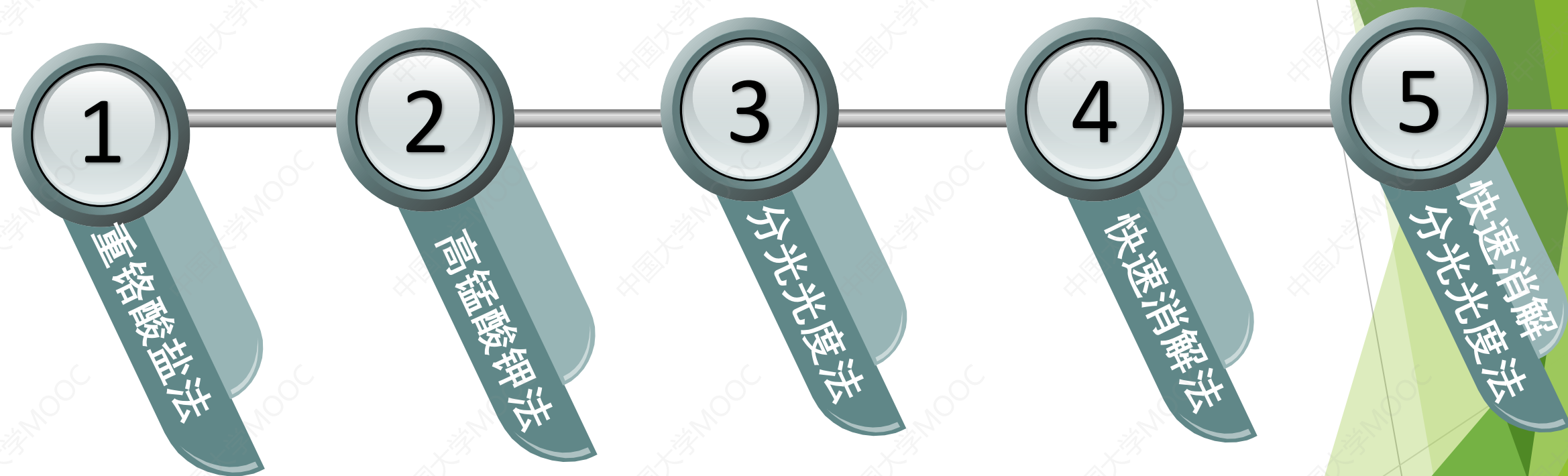
生物反应器法

- ▶ 生物反应器法是由活性污泥法演变来的一种 BOD 快速测量法。
- ▶ 生物反应器是一个密闭的容器，内部放置了大量的微生物，当待测水样进入反应器后，有机物被微生物降解，测量进水口和出水口的溶解氧，并与标准曲线对比就可得到 BOD_5 值。

COD测定

- COD 测定技术从纯手工操作到半自动测量，再到全自动在线测定已经走过了将近百年的历程；
- COD 测定依据传统手工操作方法为标准方法，结合半自动测量技术和在线技术方法，可及时掌握重点水域的水质状况。
- 用于测定海水COD传感器也在研发过程中，采用二氧化铅涂层的铂金电极作为工作电极，电极表面产生大量羟基自由基，羟基自由基能够氧化水体有机物导致电流信号的变化。

我国COD在线分析仪



- ◆ 我国开展 COD 在线分析仪的研制已有十多年；
- ◆ 由于海水中存在着大量的氯离子，干扰海水 COD 的测量；
- ◆ 我国国家标准规定海水 COD 分析必须采用碱性高锰酸钾法。

TOC测定

差减法

差减法：是先测定水样中总碳 和水样中无机碳含量，然后相减得到两者的差值即为有机碳。

直接测定法

直接测定法：是将水样酸化使水样中无机碳转换成二氧化碳，通入不含二氧化碳的气体将二氧化碳赶出，再将有机碳氧化成二氧化碳，进行二氧化碳测定以确定有机碳。

测量原理

TOC测定方法

——氧化后的有机碳测试方法

燃烧氧化法

燃烧氧化是将有机碳在高温下通过燃烧氧化成二氧化碳的过程。



湿法氧化

湿法氧化是在水样中加入氧化剂，在水样在湿态条件下氧化的过程。

发展趋势

- ◆ 我国近年来虽然开展了海水BOD、COD和TOC的自动化测定技术，但目前这些仪器未能在海洋环境监测领域使用。
- ◆ 未来需要提高仪器的稳定性和可靠性，还应开展仪器法与标准方法的相关性研究。