

中华人民共和国城镇建设行业标准

生活垃圾渗沥水 五日生化需氧量 (BOD₅) 的测定 稀释与培养法

Leachate—Determination of biochemical oxygen demand after 5
days (BOD₅)—Dilution and incubation method

CJ/T 3018.11—93

1 主题内容与适用范围

本标准规定了通过稀释和培养（或接种培养）测定渗沥水五日生化需氧量的经验性常规方法，其中包括测定溶解氧的碘量滴定法。

本标准适用于从生活垃圾中渗出来的液体。

本标准测定试料BOD₅浓度的适用范围为2~6000mg/L（以O₂计）。

2 引用标准

GB 7488 水质 五日生化需氧量（BOD₅）的测定 稀释与接种法

GB 7489 水质 溶解氧的测定 碘量法

CJ/T 3018.12 生活垃圾渗沥水 化学需氧量（COD）的测定 重铬酸钾法

3 术语

渗沥水的五日生化需氧量是指水中有机物和无机物在规定条件下生物氧化所消耗的溶解氧的质量浓度。

4 原理

将试样装满在密封良好（水封）的瓶中，在20℃下培养5d时间，在培养开始前和培养结束后分别测定溶解氧（DO），由开始和结束的溶解氧之差计算20℃ 5 d生化耗氧量，即BOD₅。

由于渗沥水中含有较多的需氧物质，其需氧量往往超过空气饱和水中可能的溶解氧量，因此在培养前必须稀释样品，以使需氧和供氧达到适当的平衡，稀释时细菌生成所需的营养物和合适的pH范围都需满足。

在测定BOD₅的同时，需用葡萄糖—谷氨酸标准溶液进行校正试验。

5 试剂

本标准所用试剂，除另有说明外，均为符合国家标准或行业标准的分析纯试剂，均使用全玻璃蒸馏器制得的重蒸馏水和去离子水，水中含铜量不应超过0.01mg/L。

5.1 接种水

渗沥水自身就是一种合适的接种水。如果试样本身不含有足够量的可适应微生物，就可利用生活污水于20℃放置24~36h培养后的上清液作为接种水。

5.2 盐溶液

下述溶液至少可稳定一个月，贮存在玻璃瓶内置于暗处。一旦发现有生物滋长迹象，则应弃去不用。

5.2.1 磷酸盐缓冲溶液

将0.50g磷酸二氢钾 (KH_2PO_4)、21.75g磷酸氢二钾 (K_2HPO_4)、33.40g七水合磷酸氢二钠 ($\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)和1.70g氯化铵 (NH_4Cl)溶于约500mL水中，稀释至1000mL，混匀。

此缓冲溶液的pH应为7.2。

5.2.2 硫酸镁 ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)，22.5g/L溶液

将22.5g七水硫酸镁 ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)溶于水，稀释至1000mL，混匀。

5.2.3 氯化钙 (CaCl_2)，27.5g/L溶液

将27.5g无水氯化钙 (CaCl_2) (若用水合氯化钙，取量应相当溶于水，稀释至1000mL，混匀)。

5.2.4 氯化铁 ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)，0.25g/L溶液

将0.25g六水合氯化铁 (Ⅲ) ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)溶于水，稀释至1000mL，混匀。

5.3 稀释水

分别取磷酸盐缓冲溶液 (5.2.1)、硫酸镁溶液 (5.2.2)、氯化钙溶液 (5.2.3)和氯化铁溶液 (5.2.4)各1mL于约500mL水中，稀释至1000mL，混匀。然后用清洁空气鼓泡 (用无油空气压缩机或薄膜泵，将吸入的空气先后经活性炭吸附管及水洗涤管后导入稀释水内，5~20L需鼓泡2~8h)，瓶口上盖两层经洗涤晾干的纱布，置于20℃培养箱中放置4h，以确保溶解氧浓度不低于8mg/L (20℃)。

此溶液的五日生化需氧量不应超过0.2mg/L，否则应进一步提高水质纯度。

此溶液的pH值为7.2，应在8h内使用。

5.4 接种稀释水

向每升稀释水 (5.3)中加入1~3mL接种水 (5.1)，混匀。接种稀释水应在配制后立即使用。

接种稀释水的五日生化需氧量应控制在0.6~1.0mg/L。

5.5 葡萄糖—谷氨酸标准溶液

将无水葡萄糖 ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)和谷氨酸 ($\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHNH}_2-\text{COOH}$)在103℃干燥1h，各取150±1mg溶于水，稀释至1000mL，混匀。

此溶液于临用前制备。

5.6 测定溶解氧试剂见附录A。

6 仪器、设备

使用的玻璃器皿要认真清洗，不能附有生物毒性物质或生物可降解的化合物，并防止受到污染。

实验室常用分析仪器及：

6.1 培养瓶：容积在250~300mL之间的具磨口塞玻璃细颈瓶或带有磨口塞并具有供水封用的钟形口玻璃瓶。

6.2 培养箱：温度能控制在 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 。

6.3 稀释容器：1000mL量筒。

6.4 活塞型搅棒：要与1000mL量筒相配，自制一根粗玻璃棒，底端套上一个比量筒口径略小，厚约2mm的多孔橡皮圆片。

6.5 测定溶解氧仪器见附录A。

7 样品

供测定BOD₅的渗沥水实验室样品量约需100mL，可收集在聚乙烯或玻璃瓶内充满密封。采样后于温度为2~5℃置于暗处，应尽快测定，最长保存时间为24h。

样品也可深度冷藏（-20℃）最长保存时间为一个月。

8 步骤

8.1 试样稀释

8.1.1 通过测定试样的化学需氧量，以谋取与BOD之间的相关性而求得稀释倍数。一般取3个稀释倍数，如从测得的COD值除以5、6、7，再取小于商值的3个整数作为稀释倍数；或者取2个稀释倍数，如从测得的COD值除以5和7的整数作为稀释倍数。

化学需氧量（重铬酸钾法）的测定见CJ/T 3018.12。

8.1.2 按选定的稀释倍数，将已知体积的试样，用移液管移入到稀释容器（6.3）内，再用虹吸法把所需量的稀释水（5.3）或接种稀释水（5.4）沿器壁小心地引入，用活塞型搅棒（6.4）在液面下作很小心的混匀，以避免雾沫状空气泡的产生。

稀释时，水温要控制在20℃左右，为此稀释水在冬季低于20℃应预热，夏季高于20℃应冷却。

8.2 灌装培养瓶

8.2.1 将稀释好的试样虹吸到2只预先编号的培养瓶（6.1）中，直到充满后溢出少许。如果瓶壁有气泡，要轻击瓶口使之逸出。小心地盖紧瓶塞，勿使插入的瓶塞存有气泡。

8.2.2 用同样方法灌装另外2个稀释好的试样。

8.3 空白试验

另取2只有编号的培养瓶（6.1），用虹吸法装满稀释水（5.3）或接种稀释水（5.4）作空白。