

# 环保好伙伴

## ——刚毛藻

撰文·供图 石瑛 李砧 李艳晖

水污染问题是世界各国高度重视的环境问题,减少废水排放量、治理污水已列入城建的重点。以我国的重工业省份山西省为例,煤焦废水、工业废水的污染尤为严重,所含污染物主要有苯系物、氟化物、氯苯类化合物和酚类化合物等。苯系物是环境中毒性较大的污染物,多存在于焦化、造纸、橡胶和家装材料等工业废水中。氟化物来源于以氟矿物为主要原料或辅助原料的钢铁、铝、磷肥、水泥、砖瓦、陶瓷、玻璃等制造行业及煤的燃烧。氯苯类化合物主要用于医药、农药的溶剂及有机合成的防蛀杀虫、杀真菌以及化学工业中间体。酚类化合物主要来自焦化厂、煤气厂、石油化工厂及合成染料、有机农药

和酚醛树脂等生产过程。这些污染物往往难于降解,并具有生物积累性和致癌、致畸、致突变作用或慢性毒性。有的通过迁移、转化、富集,浓度水平可提高数倍甚至上百倍,可对土壤等环境和人类健康造成严重的甚至不可逆的影响与危害,已被列入中国环境优先污染物黑名单。

刚毛藻(*Cladophora* spp.)是一类常见的多分枝大型丝状绿藻,环境适应性很强,广泛分布于各种淡水或沿海浅水水域。一般湖泊、溪流等淡水水域中都有十分繁茂的刚毛藻生长,不少水面刚毛藻纯群落的盖度可达50%以上。在刚毛藻的生长期间,如果把上层的覆盖层除去,留在下面的藻丝以及断离的分枝又会继续生



自然水体中生长的刚毛藻



人工制作的刚毛藻培养床

长,可在水面重新形成新的覆盖层。

研究发现,刚毛藻(活体或干燥死体)对多种污染物都具有良好的吸附效果,还可以降解部分有机污染物。用脆弱刚毛藻(*C. fracta*)处理污水4小时后,水体中苯、甲苯、苯酚、二氯苯和氟的最高去除率分别达到了91.09%、88.20%、88.98%、72.2%和26.13%。刚毛藻对重金属铜、锌、镉、汞等也有明显的吸附作用。刚毛藻为大型丝状藻类,容易从水体中分离,便于采收。同时,生长的刚毛藻作为自养生物,能进行光合作用放出氧气,增加水体溶解氧,增强水体的自净能力,也可为硝化细菌等微生物的生长提供栖息场地。

刚毛藻的干燥死体可以压制成不同形状的吸附材料,也可以与其他吸附剂一起使用做成复合制品。活体刚毛藻一般固着生长在水体中的石块、木块等各种基质上,适应性强,也易于培养。我们经过试验,制作了一种便于刚毛藻生长的培养床。培养床主要包括床体部分和支撑部分:床体部分用于刚毛藻在其上附着生长,支撑部分用于固定床体及调节床体高度。床体部分的材料是无纺布,它能够长期浸泡而不腐蚀,有良好的通透性和极好的附着功能,轻便环保,价

格低廉,而且其表面呈细网状结构,适合脆弱刚毛藻的固着生长,易于大面积的培养和回收利用。支撑部分包括支柱和多个挂钩,支柱用于固定挂钩,挂钩则用于固定无纺布,挂钩可以被固定在支柱的不同高度。支撑部分的支柱和挂钩采用不锈钢材质,轻便且不易腐蚀生锈。经过实验室初步培育和培养池的扩大培养后,培养架及其上生长的刚毛藻,可以像草皮一样整块移动到待处理的水体中进行污水处理。

由此可见,在污水处理方面刚毛藻作为水质净化材料有较大的潜力,是水体修复方面不可多得的环保材料。

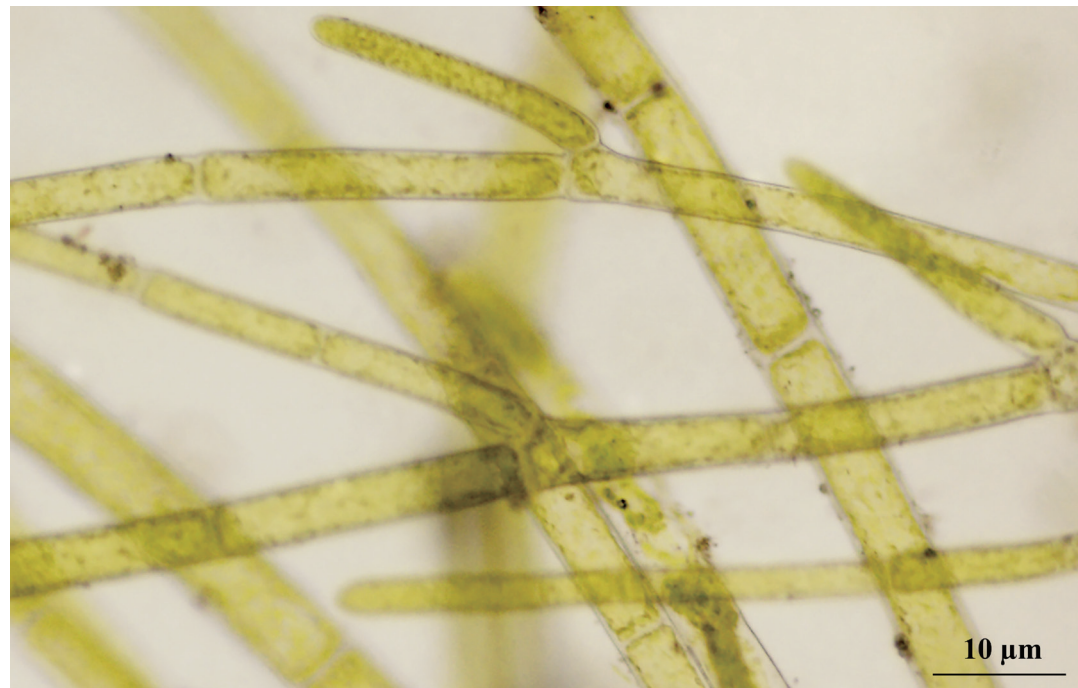
### 作者简介

石瑛,太原师范学院教授,硕士生导师,主要从事淡水藻类资源的研究。

李砧,太原师范学院教授,硕士生导师,主要从事淡水藻类的研究。

李艳晖,太原师范学院讲师,硕士生导师,主要从事淡水藻类生态与资源的研究。

(责编 桑新华)



显微镜下的刚毛藻