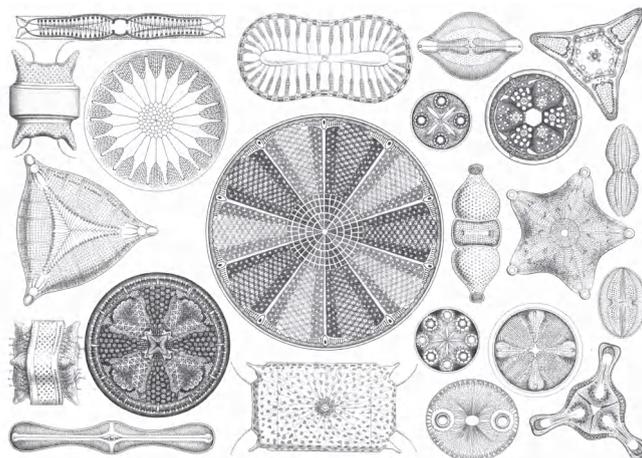


▷ 前言

硅藻的生境非常广泛，地球上凡是有水滞留的地方，小至由雨水积聚成的小水坑，大至占地球表面 71% 的海洋，上至千年冰封的高原冰川，下至深不见底的海沟，几乎都能见到硅藻的痕迹。有海水、半咸水、淡水和广适四大类型。硅藻生物量巨大，在全球碳、氮、氧、磷、铁、硅等循环中起到重要的作用。并且大量的硅藻种对环境变化敏感，如 PH、盐、光、温度、氮和磷含量等，大多数气生硅藻可以作为贫营养型的指示种。因此硅藻被广泛用于环境监测。



▷ DiatomAI™ 产品描述

DiatomAI™ 利用人工智能的技术，赋能环境科学水质检测应用。配合 DiatomScope™ 实现了硅藻在电子显微镜下的自动扫描和自动识别。它是目前市面上最可靠、最高效、自动化程度最高的硅藻检测解决方案，帮助检测人员在分析过程中实现硅藻的全自动检测，识别过程全程无需人工参与。

DiatomAI™ 在减轻实验室检测人员工作量的同时，大大缩短了检测时间，提升工作效率，使成千上万张电镜扫描图片在短短几分钟内就能完成硅藻筛查。人工智能标注的硅藻图片最后会被单独保存，以帮助工作人员进行最终的图片存档、追溯和复查。

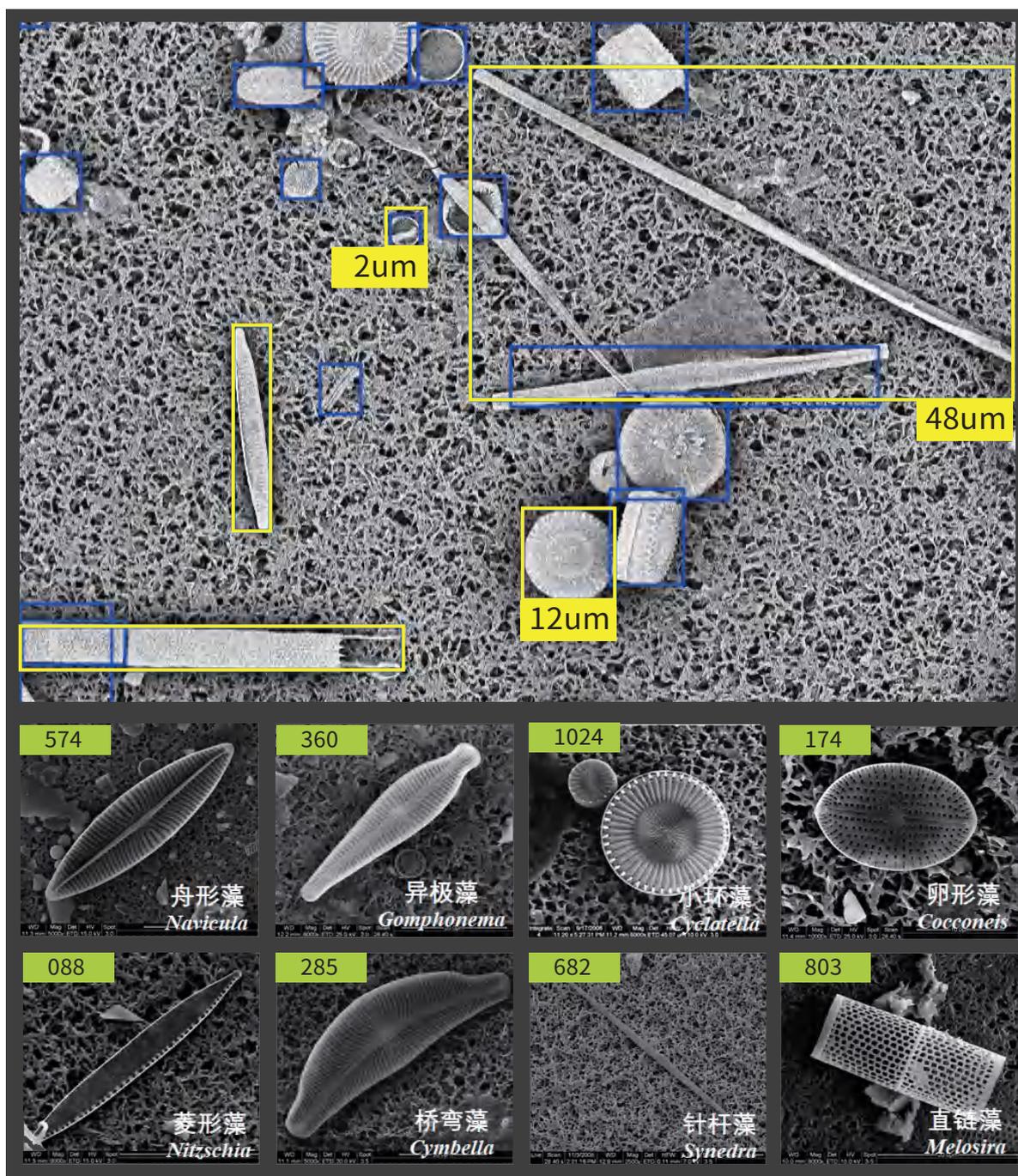


▷ DiatomScope™ + DiatomAI™ = 全自动化解决方案



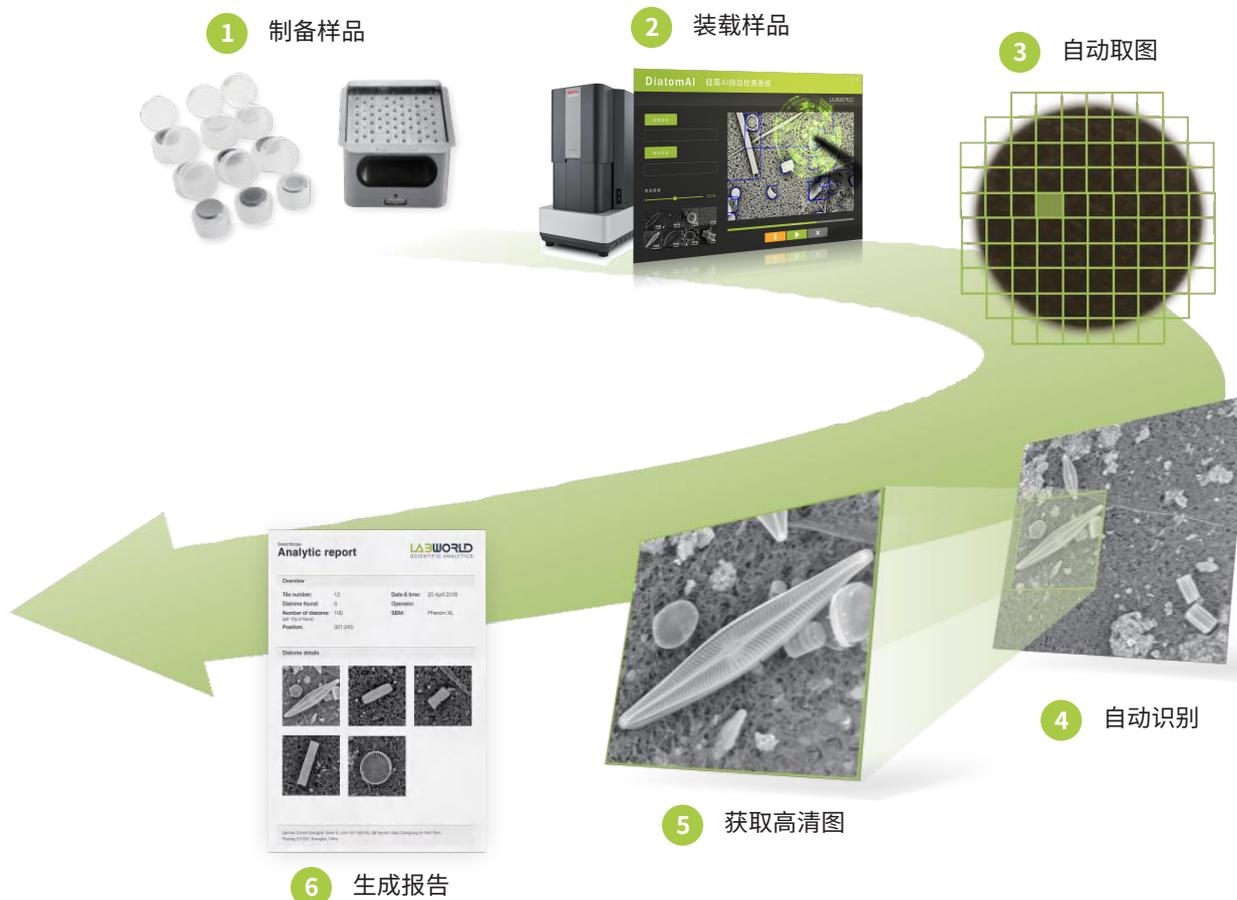
▷ DiatomAI™ 产品功能

- A** 自动识别各种不同类型的硅藻
- B** 自动测量硅藻尺寸(可探测的硅藻尺寸小至2微米)
- C** 数据统计,实现硅藻个数的自动计数
- D** 支持专家人为复检、溯源
- E** 硅藻种类自动判别和归类(正在开发)



AI 算法经过大量专家标注样本的训练,可识别具有相似特征的各种不同种类、不同大小的硅藻; 包括不同角度的硅藻; 甚至硅藻碎片,以及形态不清晰、堆叠的硅藻全部都能准确无误地识别。

▷ DiatomAI™ 产品使用步骤



▷ DiatomAI™ 产品优势



1. 自动化程度高

硅藻自动扫描软件 + 人工智能硅藻自动识别软件，可最大程度实现硅藻分析的自动化



2. 快速图像捕捉

自动扫描软件比传统电镜的图像获取方式更加高效



3. 自动处理多个样品

可一次性完成多个样品的设置，系统会自动按照预先设置的顺序连续工作，实现夜间无人值守的扫描、节约人力



4. 人工智能使硅藻检测快速、高效

功能强大的 GPU 使 AI 算法实现图像的快速识别和处理，平均分析一张 1K 图片的速度为 0.05 秒，相对于人眼识别，工作效率提高 10 倍以上



5. 可定制获取图区域

根据样品的大小，可自定义扫描图像的区域，灵活性高



6. 检测结果可靠

高检出率、低检错率 - 电镜图片的高分辨率结合不断优化的深度学习算法模型，可以有效防止漏检、误判



7. 覆盖率高、适应性强

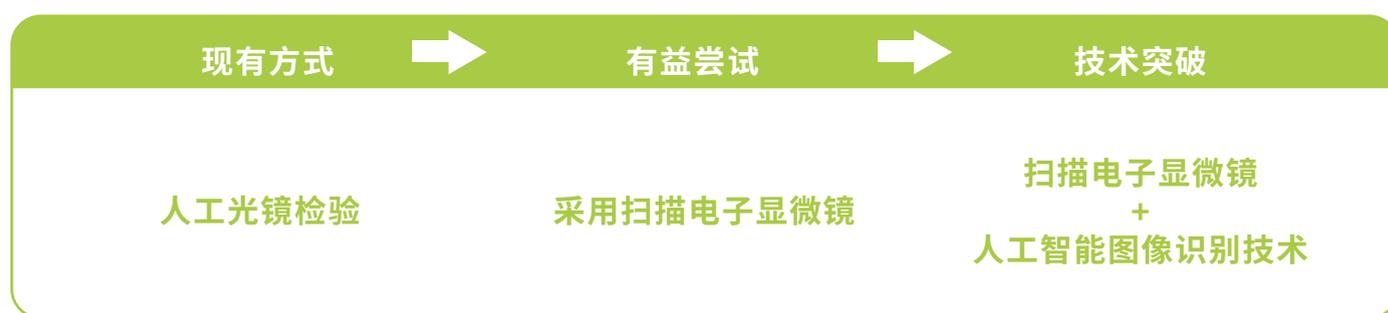
针对各种水样的样品训练，做到各种类型的硅藻全覆盖；并使其适应各种环境下的样品，如泥沙、杂质含量较多的环境



8. 灵敏度高

根据不同水样的硅藻类型可选择不同的电镜扫描放大倍率，可检测的最小硅藻尺寸达 1~2um。

▷ DiatomAI™ 技术原理



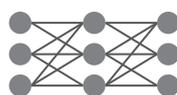
Machine Learning



Input



Feature extraction



Classification



Output

Deep Learning



Input



Feature extraction+Classification



Output

人工智能(Artificial Intelligence), 英文缩写为 AI: 它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是计算机科学的一个分支,当前各项人工智能技术不断得到突破,并找到相对明确的应用场景。

机器学习(Machine Learning), 英文缩写为 ML: 机器学习属于人工智能的一个分支,也是人工智能的核心,是使计算机智能化的根本途径。

深度学习(Deep Learning), 英文缩写为 DL: 是机器学习领域中一个新的研究方向,它被引入机器学习使其更接近于最初的目标——人工智能。深度学习是学习样本数据的内在规律和表示层次,它的最终目标是让机器能够像人一样具有分析学习能力,能够识别文字、图像和声音等数据。

深度学习是机器学习的一个子集,是一种实现机器学习的技术。 深度学习的思想灵感来自于由数十亿个神经元组成的人脑,基于这些神经元结构,我们创建了一个人工神经网络,当这个神经网络有多层时,我们称之为深度神经网络,也就是深度学习。

▷ DiatomAI™ 应用领域

当前硅藻研究领域与应用

研究领域	意义或应用
仿生合成	揭示硅藻矿化规律，仿生生产微型器件
硅藻生理	揭示硅藻新陈代谢机理，为硅藻在各方面的应用提供依据
基因组学	揭示硅藻遗传和起源、进化的演变历程
污染与干扰	防治硅藻爆发引起的赤潮等污染
古气候变化	推断古环境相关信息律
预测环境变化	预测气候和环境变化
生物监测	监测和评估环境质量
硅壳的理化性质	揭示硅壳的理化规律，为在各领域应用硅壳或硅藻土提供依据
生物地理学	揭示生物与地理环境之间的关系
植物区系研究	了解一个地区硅藻的种类组成、分布以及发
地质勘探	石油勘探和海洋调查
生物能源	用硅藻提炼生物柴油

摘自：马健荣，刘明，徐信，詹金星，支崇远．硅藻研究与应用展望 [J]；山东农业科学，2010,8: 52~56



环境水质检测

随着硅藻与环境之间关系研究的深入展开，各种环境的硅藻指示种获只是环境硅藻组合将会被发现，环境监测更精确、有效和简便。



海洋科学研究

硅藻是海洋生态系统中重要的初级生产者，其物种数量及群落结构变化会直接影响到海域的初级生产力、生物地球化学过程乃至温室气体浓度，并间接影响海洋渔获量。硅藻对环境变化反应敏感，其物种组成、数量变化和地理分布依赖各种物化条件，故蕴含丰富的生态与环境信息，成为公认的指示生物。



地质与地球研究

死亡硅藻的细胞壁可以作为巨大的硅质矿藏积累在海床上，经地质作用后可形成极具工业价值的硅藻土矿。硅藻在同化过程中产生的油滴是形成石油的重要生物原料。世界上许多中、新生代的油田中，均有发现硅藻化石。硅藻在地层划分对比方面也有重要的意义，在某些大洋中，硅藻和放射虫几乎是唯一有效的微体化石。



古环境和古气候变化研究

硅藻长年沉积下来形成的化石可以作为恢复古环境和气候信息的证据。深层沉积硅藻与现生物组合一致时，可推知古气候环境、气候条件与现代环境类似。



法医溺亡案件侦查

硅藻具有体积小、各水域广泛存在的特性，使得它们经常在死者溺亡时伴随水流吸入和吞下，随后，它们通过血液循环，在肺部、大脑和骨髓等不同的器官中积累。因此，硅藻在诊断淹溺成因中十分有用。

▷ 扫描电镜参数

成像模式

光学显微镜

放大倍数：3 - 16 x

电子显微镜

放大倍数：160 - 200,000x

数字放大：max. 12 x

照明

光学

明场和暗场模式

电子光学

长寿命、高亮度的 CeB6 灯丝多种束流模式

加速电压

基本模式：5kV, 10kV 和 15kV

高级模式：4.8kV 到 20.5kV 连续可调

真空水平

低 - 中 - 高三种模式

探测器

标配

高灵敏度四分割背散射电子探测器

选配

二次电子探测器

图像检测

光学

专利设计的高分辨彩色导航相机，一次成像

电子光学

高灵敏度四分割背散射电子探测器

(成分和形貌模式)

二次电子探测器 (SED) 可选配

图像格式

JPEG, TIFF, BMP

图像分辨率选项

960 x 600, 1920 x 1200,

3840 x 2400, 7680 x 4800 像素

电镜分辨率

< 10 nm

数据存储

USB 闪存, 网络存储, ProSuite PC

样品台

电脑控制的全自动马达样品台

样品尺寸

最大 100 mm x 100 mm

(可容纳 36 个直径 12 mm 的样品台)

扫描范围

100 mm x 100 mm

装样到拍照时间

光学：< 5s

电子光学：< 60

▷ 硅藻系统参数

1. 基本功能：自动扫描功能；高精度自动对焦；自定义放大倍数；自动识别；自动计数；自动生成报告
2. 自动扫描系统功能：智能无人扫描、特征点标记定位、旧项目重启追溯功能
3. 自动识别系统功能：可选择图像质量(1k 或 4k 图像可选)、自定义识别阈值、分析结果可供专家复检
4. 样品仓每次检测样品数最多可达 9 个
5. 每个样品可以自定义分析区域面积,可定义随机选择扫描范围,最大可做到 100%
6. 划分视场总数：不小于 500 个(和放大倍数有关),最大可 3 万个以上
7. 自动生成检测报告
8. 其他功能：进度显示；扫描和硅藻自动识别可并行进行



LABWORLD
SCIENTIFIC ANALYTICS

▶ 关于 LabWorld 兰波科技

LABWORLD
SCIENTIFIC ANALYTICS



实验室流程自动化



实验室软件开发



实验设备自动化



实验室仪器开发

LabWorld 兰波科技是荷兰高科技服务提供商 Sioux Technologies 在香港成立的国际子公司。LabWorld 注重应用数字化, 人工智能、云计算等高科技技术, 提高实验室的效率和收益, 为全球先进的实验室、研究所和一流的高科技企业提供最先进的科学分析解决方案。

W Labworld-scientific.com

E info@labworld-scientific.com

T 0086-400-857-8882

A 上海虹桥商务区申滨路88号 丽宝广场T5-705室 201106