
DNA计算机可以测试饮用水是否被污染

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17444.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

DNA计算机可以测试饮用水是否被污染。由DNA控制的生物计算机提供了一种廉价且简单的方法，来检测饮用水中污染物的浓度。实验表明，计算机科学的逻辑运算可以被设计成DNA，使未来的生物计算机在检测污染物方面的能力更加强大。

美国伊利诺伊州西北大学的Julius Lucks和同事在2020年发明了一种生物传感器，它可以检测一滴水中的污染物。其包含的蛋白质可以通过产生荧光分子来对某些化学物质的存在作出反应。这种易被发现反应可以作为一种警告，表明水样已被这些化学物质污染了。

所涉及反应受到了细菌内部自然进化机制的启发。Lucks说，科学家最初试图通过改造细菌进行测试，但要让它们存活并阻止其扩散到环境中是一个挑战。

在合成生物学中，我们正试图重新利用那些检测毒素的分子机器，并对它们进行重新设计，以便让它们按照我们希望的方式工作。Lucks说。

现在，该团队已经开发出一种更先进的系统，不仅可以危险化学品的存在发出警告，还可以报告其存在的数量，以便采取相应措施。

这个被称为ROSALIND 2.0的系统有8个小试管，每个试管都包含一个对污染物具有不同灵敏度的生物传感器。如果只有一个试管发光，那么水样就只有微量污染。但随着更多的试管发光，就证明水污染越来越严重。

该测试通过使用‘诱饵’DNA链来工作。Lucks说，它们被设计成与污染物反应中的关键中间产物紧密结合，防止最终荧光产物的产生。

每个试管中的这种DNA数量逐渐增多。因为反应的最后荧光步骤只发生在诱饵DNA被用完之后，这意味着含有少量诱饵DNA的试管可能会在污染物的存在下发出荧光，但含有大量DNA的试管可能不会。可以简单地通过观察荧光反应在8个试管的哪一排停止来测量污染物的水平。

Lucks团队证明ROSALIND 2.0可以成功检测锌、一种抗生素和一种工业代谢物。

无细胞测试还可以冷冻干燥，便于储存和运输，需要时只需将水样放入每个试管即可激活。

确定污染物的浓度有助于决定必要的补救措施。例如，如果你的饮用水中含有微量铅，那么你可能只需要在使用前冲洗水管，但如果含量很高，就需要立即停止饮用。

每个人都应该拥有这些东西。Lucks说，你应该知道你的水是否可以安全饮用。

考虑到现有的水质评估技术可能非常昂贵，Lucks希望ROSALIND 2.0能对此有所帮助。他说：我们正试图制造出你能想象到的最简单、最强大的产品，所以希望它是万无一失的。。

Lucks团队还证明，经过改造的DNA可以用来进行逻辑运算，它不仅可以像ROSALIND 2.0那样，在一种物质存在时发生反应。而且他们相信只有当两种特定的化学物质被发现时，或者两种化学物质都没有被发现时，也可以使它发生反应。这为将更复杂的分析构建到易于使用的测试中铺平了道路。

相关论文发表于2月17日出版的《自然—化学生物学》。(来源：中国科学报李木子)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41589-021-00962-9>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Julius Lucks 来源：《自然—化学生物学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发