



细菌等原生生物在新材料开发中的应用

摘要:

细菌等原生生物在新材料开发中的应用主要指将不具有生命的材料赋予生命的特性,利用细菌的一些特殊性质提升材料本身的性能。通过生物科技与材料的有机结合,让生物本身成为材料的一部分。主要以想法本身的创意为主,通过具体的方案来说明。第一种方案,利用抗重金属离子细菌以及石油分解细菌将其附着于材料用于对污水的处理并对对金属进行回收和处理石油泄漏时产生的污染。第二种方案,利用耐高温抗性细菌制作图层使涂层具有再生能力。

关键词 生物 仿生材料 新材料开发 污染处理

Abstract:

Bacterial protozoa in the application of new material development mainly refers to gives life features to the material which does not have life, using some special properties of the bacteria to improve the performance of the material itself. Through the combination of biotechnology and materials, biological become a part of the material. Mainly the originality of the idea and through the concrete scheme to illustrate. The first kind of plan, the use of heavy metal ions, bacteria resistance and oil decomposing bacteria will be attached to the material used for wastewater treatment and for metal recycling and processing produced by the oil spill pollution. The second scheme, the use of high-temperature resistant bacteria production layer, the coating has a regenerative capacity.



目录

摘要:	I
Abstract:	I
目录.....	II
引言.....	1
创意主旨	1
1 方案一 可“解毒”的材料	2
1.1 创意背景	2
1.2 基本原理	2
1.3 实施方法	3
2 方案二 可再生的材料	5
2.1 创意背景	5
2.2 基本原理	5
3.创新点分析	6
4.可行性分析	7
总结.....	8



引言

现如今，生物科技迅猛发展，给我们的生活创造了极大地便利。仿生材料也是令人叹为观止。利用荷叶表面结构做出的防水材料，仿照西瓜纤维素做出的超吸水性树脂等等。这都表明了自然经过亿万年的演化，积累下了大量的科技财富。我们如果能够很好地利用这一宝贵资源，将会给我们的生活带来无法想象的变化。而如果能够将生命与非生命之间的界限打破，那么科学又将会打开一扇新的大门。所以便想到最低端的生命体与无机材料的结合，是不是有可能将这种界限打破，或者说使两者更接近一些。具体有以下两个方案。

创意主旨

旨在将生物科技运用到材料开发中去，将生命赋予材料。并可以利用生物的特性大幅度的提高材料本身的性质。



1 方案一 可“解毒”的材料

1.1 创意背景

当下污水处理成为人们日益关注的话题。石油泄漏带来的污染更是困扰了无数人。如何解决是我们应该来考虑的问题。现在通常污水处理是通过污水净化设施来处理，处理能力有限。石油的泄露当下还没有什么特别好的解决方法。所以可以开发出一种可以净化污水处理石油的材料。

1.2 基本原理

嗜酸氧化亚铁硫杆菌(*Acidithiobacillus ferrooxidans*) (如图 1) 是一种重要的浸矿功能菌,同时也是目前研究最多的浸矿菌之一。*Acidiphilium cryptum* 是一个浸矿辅助菌,它可以还原 Fe(III) 并利用 *A.ferrooxidans* 合成的有机物。通过这种方式,它可以消除这些有机物的抑制和毒害作用并为 *A.ferrooxidans* 提供 Fe(II) 作为能源。由于两种菌均生长于酸性矿坑水,环境特殊恶劣,因此能够耐受高浓度的重金属如铜、砷等。

Alcanivorax borkumensis 是一种杆状细菌,在清理阿拉斯加州和西班牙附近的地中海海域的漏油过程中均扮演了重要角色。(阿拉斯加曾发生“埃克森·瓦尔迪兹”号油轮原油泄漏事故,西班牙附近的地中海海域则发生过“威望”号油轮原油泄漏事故。)虽然一直以来数量不多,但在墨西哥湾发生漏油事故之后,这种细菌却也一片旺盛。它们能够分解构成石油的链烷,同时也能传播一种生物分散剂,帮助其他细菌“饱餐”石油中的其他成分。目前,科学家正试图通过基因改造,让这种嗜油菌加快吃油步伐,使其成为战胜漏油的超级细菌。

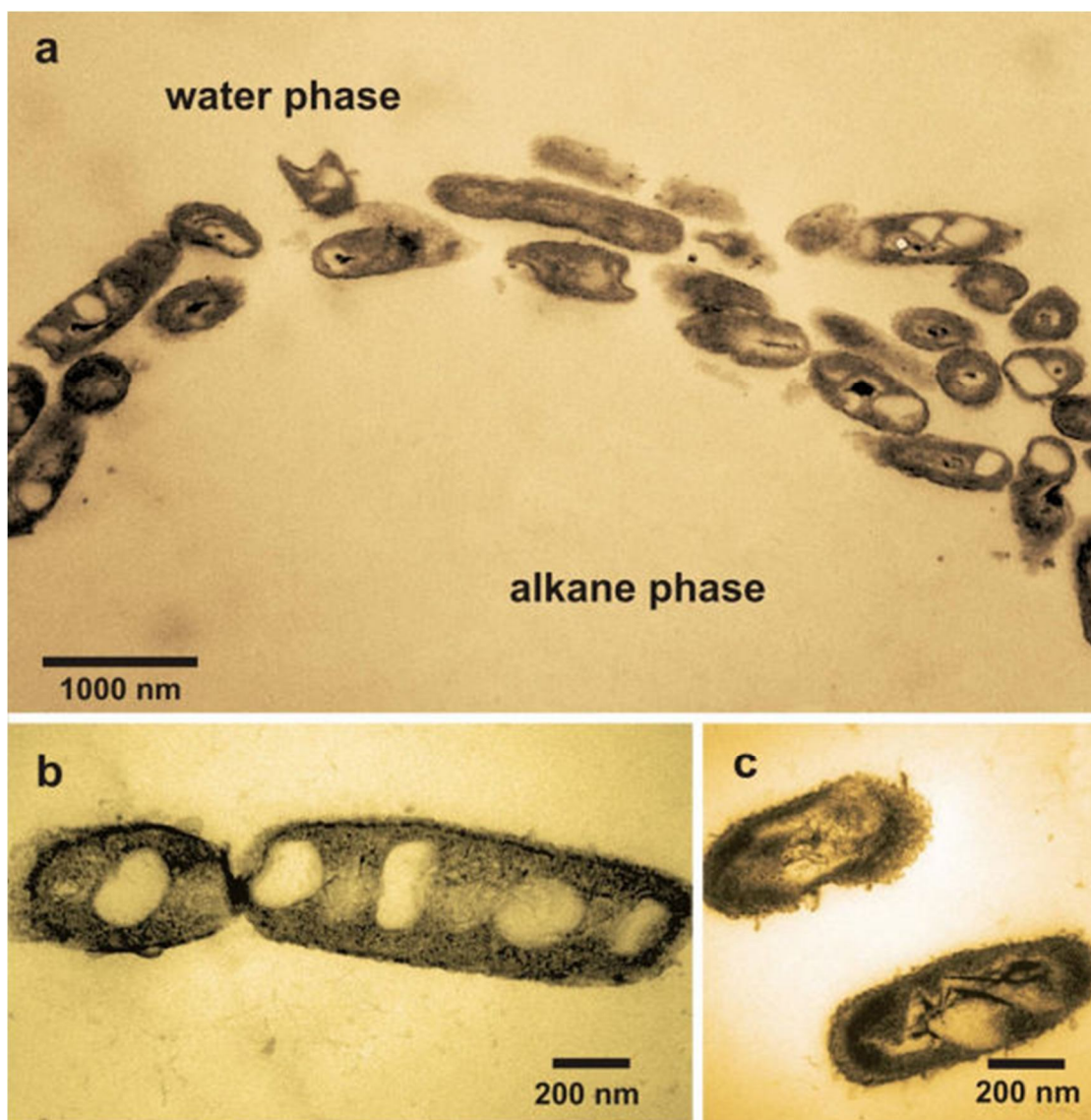


图 1

1.3 实施方法

制作材料载体，将细菌附着于材料上。（如图 2）

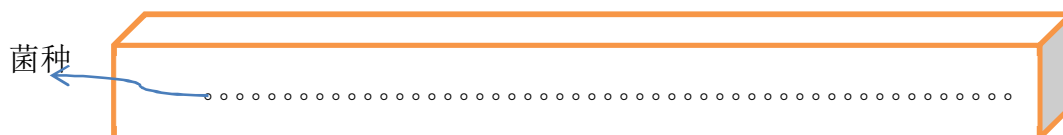


图 2

控制细菌不使其泄露，将材料置于污水中。材料载体上将每个细菌进行固定，本身嗜酸氧化亚铁硫杆菌会利用污水中的重金属离子并将其吸入体内。细菌数量大，



并且属于微观形态，可以捕捉到污水中的微观离子。将材料附上细菌之后并不会改变材料本身的性质，所以并不需要将其独立出来，仍旧扮演他原来的角色，但是同时又具有了处理污水的能力。由于细菌限制于材料内部，所以不用担心细菌的泄露带来的二次污染。例如将其用到桥梁的建筑材料中或者水利设施中。

石油分解细菌即我们通常理解的“超级细菌”。石油泄漏对海洋资源的破坏是无法估量的。将这种超级细菌本身作为一种材料，制作细菌涂层。使用在开采石油的机器，运输的管道。或者发生石油泄露时将其大量投放于污染区域。



2 方案二 可再生的材料

2.1 创意背景

再生材料的发展十分迅猛，已经有了许多令人惊异的成果。并且投入实际生活中也有了可能。美国，日本等国的科学家研制出的再生材料，已经得到了认同。我们可以将生物科技运用到再生材料的开发中。

2.2 基本原理

细菌本身具有强大的繁殖能力，如果将细菌作为材料中的生命体，通过细菌的繁殖更替，使材料具有了再生能力。或者通过细菌产生的物质作为材料，通过新材料的不断补充，使材料具有生命力。（如图 3）



图 3

从意大利一处海底火山口附近的硫磺矿区分离到的一种极端嗜热菌 *Pyrodictium*，它是迄今所知嗜热性最强的细菌。该处的海床由热矿沉积物和被硫覆盖的洞隙组成，海床上不断喷射出热海水和火山气。海床的温度为 103°C 。*Pyrodictium* 生长的温度范围 $85\sim 110^{\circ}\text{C}$ 。*Pyrodictium abyssi* 的外观扁平，好似一个不规则的盘子，它们在中空管状结构“套管”——结构上具有极强的抗热能力——中积聚。如果将这种细菌应用于涂层材料，通过其的不断繁殖可以剥落带走热量，并且总有新的进来补充。进而使内部结构得到保护，形成可再生的耐高温涂层。这种材料可以应用于一些人类无法接近的情况，可以长期使用。



3.创新点分析

利用已有的资源强调学科间的结合，将本身不具有生命力的材料赋予生命的特点，打破传统材料的束缚。将自然的神奇化为实际中可见的材料，生物本身经过亿万年的进化所积累的科技含量是我们现代科技所无法比拟的。对其加以开发与研究必将会得到预料之外的结果。

生命科学的迅猛发展，让人们对于自然界有了更深刻的认识。我们可以化腐朽为神奇，将看似无用的细菌利用起来，其种类繁多，性质多样，可以给我们提供很多创意的来源。并且他们并不是一成不变，而是每时每刻都在产生着变化。这种变化使我们欣喜，可以实现实验室中无法得到的结果。生命的神奇无法用语言来描述的，任何科技也无法复制生命的神奇。将非生命与生命结合，就好像用黑色和白色在一起调和，创造出的灰色地带是史无前例的。这在新材料的开发中会给人们带无限的遐想。



4.可行性分析

以当下的材料发展来看可能近期实现的可能性不大但是科技在发展人类在进步，并且现在生命科学发展迅速，材料作为基础科学也在等待着新一轮的的革命，我们有理由可以相信在不远的将来这一切都是可以期待的。也许这只是天方夜谭一般的想法，但是科学史上就从未缺少过离奇的想法。并且有太多跨时代的成果，都源于一个离奇古怪的想法。我们不需要去相信什么，但是也没有理由去否定什么。本身如果创意可以实现，那么他的实际价值恐怕也只是零。因为大量的高精尖的科技的使用必将使其造价不菲，投入使用的可能性微乎其微。科学研究和实际总会脱节。提出一个问题其实要比解决一个问题更困难，一个是创造，一个是制造。一个是在黑暗中打开一扇门，一个是在门前铺一条路。我们应该有这种信心去发出自己的声音，哪怕是冷嘲热讽。青年人应该培养自己的创造力，而不是只是重复前人的实验，得到人家在几十年几百年前的结果。不是说要特立独行，只是要有自己的思想，要有自己的道路。



总结

具体实施方案操作性不大，但是主要以创意为主。本身可以不拘泥与细菌和原生生物，将其扩展到仿生材料的开发中。仿生材料指模仿生物的各种特点或特性而开发的材料。仿生材料学是仿生学的一个重要分支，是化学、材料学、生物学、物理学等学科的交叉仿生材料学的研究内容就是以阐明生物体的材料构造与形成过程为目标,用生物材料的观点来思考人工材料,从生物功能的角度来考虑材料的设计与制作。仿生材料将会使材料的得到飞跃式的发展。在现在的已经的到的仿生材料中就可以看到其巨大的潜力。仿照鱼鳃做的薄膜材料将有可能使人类在水下自由的呼吸。正在研究的人造骨仿照生命体生长中钙化的过程，将可能开创医学上的新领域。总的来说，仿生科技会在未来有着举足轻重的地位，我们需要对其关注与了解。这样来让自己对未来准备的更充分一些。

参考文献

- [1] 历丽 .隐藏嗜酸菌对嗜酸氧化亚铁硫杆菌 As^{3+} 抗性基因表达及浸矿作用的影响研究
- [2] 《科学美国人》
- [3] 百度百科