

物理科（中四至中六）

原子世界

納米科技

2020年6月

學習目標

- 掌握納米科技的基本知識
- 了解納米科技在日常生活中的應用
(包括部分與防疫相關的應用)
- 欣賞科學家在納米科技發展的貢獻及知道使用納米科技的潛在風險和道德問題

甚麼是納米

- 納米 (nm) 是長度單位
- 1 納米 = 0.000 000 001 = 10^{-9} m
- 我們可利用透射電子顯微鏡(TEM)和掃描穿隧顯微鏡(STM)觀察納米標度下的物體

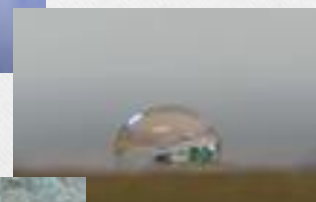
納米材料的不同形式

- 納米材料有不同的形式，例如納米線、納米管和納米粒子
- 納米材料的表面面積與體積有巨大比例
- 當材料的大小減至納米標度時可能會表現不同的物理性質

納米科技在日常生活中的應用

例如

- 納米自潔塗層
- 納米過濾器
- 光觸媒消毒
- 納米口罩



(圖片來源：教育局教育電視)

活動（一）

觀看以下兩個教育局教育電視節目

- 窺探納米世界

<https://www.hkedcity.net/etv/zh-hant/resource/791678153>

- 續窺探納米世界

<https://www.hkedcity.net/etv/resource/714665817>

(1) 了解納米標度及納米材料

(2) 指出納米科技帶來的好處，以及對人類和環境的潛在風險

(3) 討論納米科技的誤用，會否帶來道德上的問題



納米科技與防疫相關的應用

納米纖維過濾材料 (香港理工大學機械工程學系研發)

- 可吸附直徑小於100納米的污染微粒(大部份以空氣傳播的可致命病毒，例如流感、豬流感或新型冠狀病毒等，其大小均在100納米左右)
- 可製作過濾器或口罩，以用於防禦病毒
- 資料來源:

<https://www.youtube.com/watch?v=YpuTd4l7yCg>

<https://www.polyu.edu.hk/tc/media/media-releases/2019/polyu-develops-unique-electrostatically-charged-nanofiber-with-enhanced-performance/>



納米科技與防疫相關的應用

納米纖維口罩 (由香港廠商製造)

- 在熔噴不織布/無紡布加上納米塗層
- 可過濾 $0.3\mu\text{m}$ 的顆粒

■ 資料來源:

香港醫院管理局 - 「個人防護裝備新力軍：香港製造納米纖維呼吸器」

<https://www.youtube.com/watch?v=n3hZEZW7RbA>

活動（二）

納米科技與防疫相關的應用

- (1) 香港理工大學研究團隊新近研發的靜電納米纖維過濾材料有什麼特點及應用潛力
- (2) 根據香港醫管局那段短片，這款本港生產的納米纖維呼吸器有什麼優點
- (3) 試在網上找尋各國（例如：美國、德國、南韓）對外科用口罩的安全標準

有關納米科技的參考網站

- 《走近科学》 超級碳納米管

<https://www.youtube.com/watch?v=I8ecaddtNv4>

- Nanotechnology : Super Small Science

<https://www.nbclearn.com/nanotechnology>