

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：陶瓷材料竟然能應用於人體？

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

多數人對於陶瓷材料的定義侷限於衛浴設備與餐具的應用，但實際上陶瓷材料不僅僅應用在這兩個領域，由於多數陶瓷具有耐熱和低導電、導熱的特性，使得陶瓷材料能廣泛應用於生物系統。藉由這次「這樣教我就懂」，將會大大改變你對陶瓷材料的既定印象。

陶瓷應用在人體不會有排斥嗎？

陶瓷應用於生物醫學領域上則稱生醫陶瓷。對於生醫陶瓷來說，材料的選用是非常嚴格的，必須挑選高純度的原材料以及嚴格控制材料化學組成，整個製備過程不允許有任何雜質摻入。由於有上述嚴格的製程加上生物陶瓷與人體的硬組織較相近，適合用在人體硬組織上，進而使人體細胞完全親和不產生免疫排斥反應，也不會有溶血和凝血反應，甚至組織可以在材料上生長。

陶瓷為何比生物相容合金和高分子更適合用於人體硬組織上？

舉不鏽鋼和鈦合金等金屬為例，這兩種材料在常溫下都是非常穩定的材料，但是用其製作成的人造關節、骨骼和一些器官就會產生鏽蝕現象，甚至會析出微量的金屬離子（對人體神經細胞損傷很大）。而由高分子做成的人體這骨骼雖然不會鏽蝕但卻容易老化。只有生醫陶瓷與人體的硬組織最接近。組成骨頭的成分主要為羥基磷灰石，而生醫陶瓷主要原料也是羥基磷灰石。



圖一、陶瓷材料做成的高韌性椎骨醫材

用於生醫材料的陶瓷又可依其性質細分為三類

- 1.可吸收陶瓷是在植入人體後，可以轉化成人體骨骼組織的陶瓷材料。其應用方法主要有兩種。一種是製成粉末填補骨損傷，填補過程中粉末會逐漸被吸收。另一種是把可吸收的生物陶瓷製成多孔隙的結構物並與骨連接，骨組織就會逐漸形成礦化骨。
- 2.近惰性陶瓷主要用於各種人工關節，其至於液體非常穩定，幾乎不會釋出離子或與組織反應，材料組成多為氧化鋁、單晶陶瓷、氧化鋯為其代表。
- 3.表面活性陶瓷是會與組織形成穩定的化學結構的陶瓷。現有的生物活性陶瓷，主要有氫氧基磷灰石組成的陶瓷和玻璃兩種。



圖二、三種常用於人體的生醫陶瓷類型

生醫陶瓷需要解決的問題與未來展望

隨著科技發展的進步，人類已不再是滿足簡單模仿人體器官的形狀，而是追求材料對人體的相容度（能否與細胞等生物組織表現出良好的親和性）與精準的尺寸丈量，生醫陶瓷已成為當今醫學領域不可或缺的重要材料。通過不斷的開發研究，生醫陶瓷更多的優良性能逐漸被開發並應用。我認為陶瓷材料將繼續廣泛應用於人體且有著很大的研究空間和寬闊的發展前景。

參考資料

1. Scuedirect.com
2. 股感知識庫(bevis 撰寫)
3. 每日頭條 kknews.cc
4. NSTC 國家科學及技術委員會新聞資料
5. https://innoaward.taiwan-healthcare.org/character_list.php?REFDOCTYPID=0qt2u8mwevr2zhqs
6. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj_IYb5vfb9AhViSGwGHZ-KAPgQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fbeeway.pixnet.net%2Fblog%2Fpost%2F25390804&usg=AOvVaw0qN8W6d4RXbkiVfAqdGs1S