



## New Low-Cost Biocompatible Ti-Alloys for Bio-Implant applications; Design, Fabrication and Characterization.

سبائك تيتانيوم جديدة رخيصة  
نمة حيوية عالية للاجزاء التعويضية في جسم الانسان:  
تصميم وتصنيع وتوصيف

### The idea and aim

The alloys used in biomedical applications to replace hard human tissues wouldn't contain any of the cytotoxic elements, elements suspected of causing neurological disorders or elements that have allergic effect.

Recently, many Ti-alloys were developed consisting of biocompatible elements such as Zr, Nb, Mo, and Ta (high cost elements), and showed excellent mechanical properties including low Young's modulus to reduce the stress shielding effect.

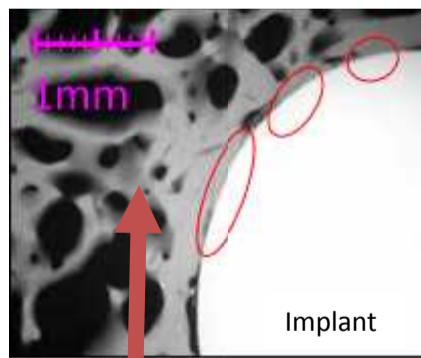
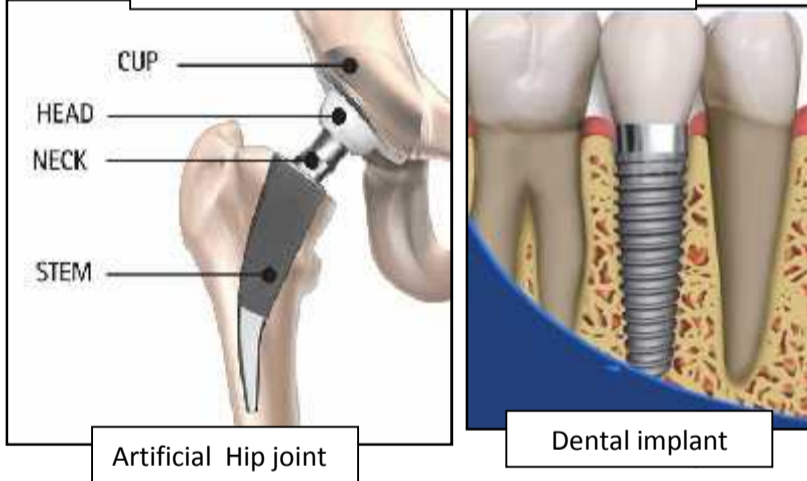
The design of new low-cost Ti-alloys with high biocompatibility for implant applications using ubiquitous alloying elements (such as Fe and Mn) is the aim of our research.

### الفكرة والهدف

مما لا شك فيه ان السبائك التي يصنع منها الاجزاء التعويضية لجسم الانسان والتي تحل محل الانسجة البشرية الصلبة (العظم بانواعه) يجب ان تكون سبائك خالية من عناصر التسابك السامة، او تلك التي تسبب التهابات او اضطرابات عصبية او حساسية، فيما يسمى بالملائمة الحيوية. هناك بعض السبائك تم تطويرها مؤخرا حيث تحقق درجة عالية من الملائمة الحيوية بالاضافة الي تميزها بمعامل مرونة منخفض كخاصية اساسية لتلك التطبيقات الطبية وذلك لتجنب حدوث ظاهرة انعزال الحمل او الاجهاد الضارة (stress shielding) والمنتشرة بعد زرع السبائك الموجودة حاليا في الاسواق كجزء تعويضي في جسم الانسان. ولكن هذه السبائك تحتوي علي قدر كبير من العناصر السبائكية النادرة والغالية الثمن مثل (Ta, Zr, Nb) وبالتالي ترتفع تكلفة انتاجها مما يعوق انتشارها.

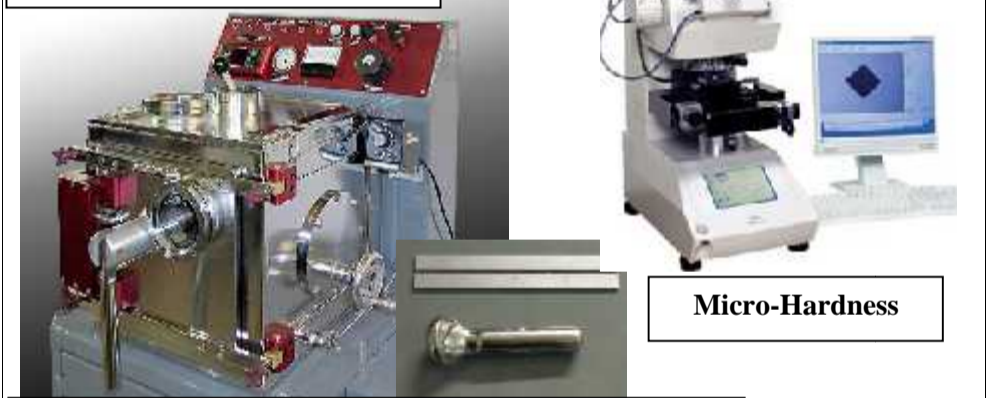
ولهذا فان ابحاثنا هنا تقوم بالتركيز علي تصميم وتوصيف سبائك تيتانيوم جديدة ورخيصة التكلفة باستخدام عناصر التسابك الرخيصة والشائعة (مثل الحديد والمنجنيز) مع المحافظة علي اعلي درجة من الملائمة الحيوية في ذات الوقت.

### Applications



Perfect growth of new bone after implantation

### How to produce?



Advanced melting & casting furnace under vacuum

1st equipment in Egypt to produce special alloys



Electrochemical work station

Microstructure Observation

Yasser  
Abdelrahman  
PhD Student  
(E-JUST)



Mohamed  
Gouda  
PhD  
student  
(E-JUST)



Prof. Sengo  
Kobayashi  
(Ehime  
University)



Dr.  
Mohamed  
Gepreel  
(E-JUST)

