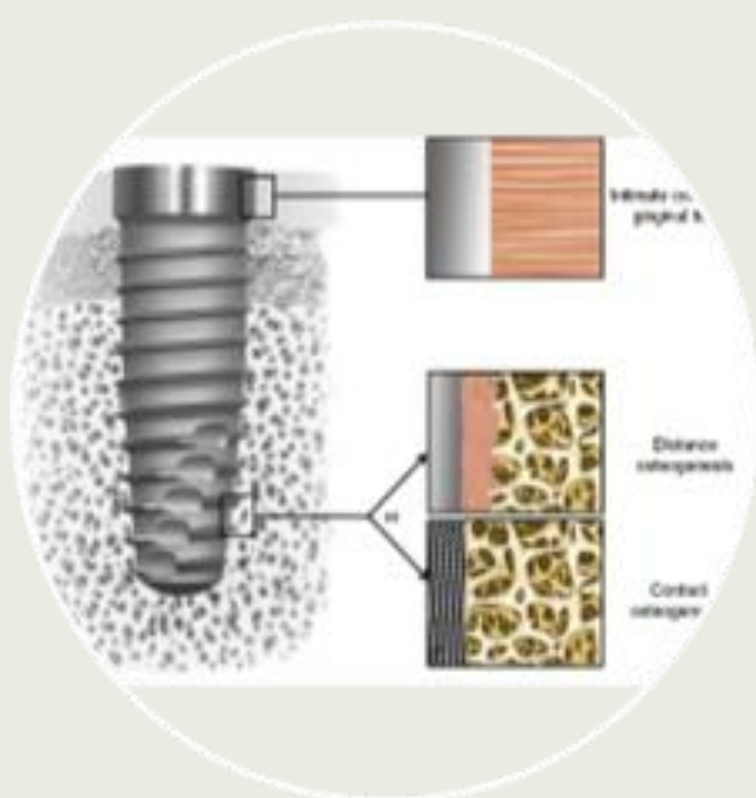


Masterarbeit

Silazan-basierte Kompositbeschichtungen zur Optimierung von 316L-Edelstahlimplantaten

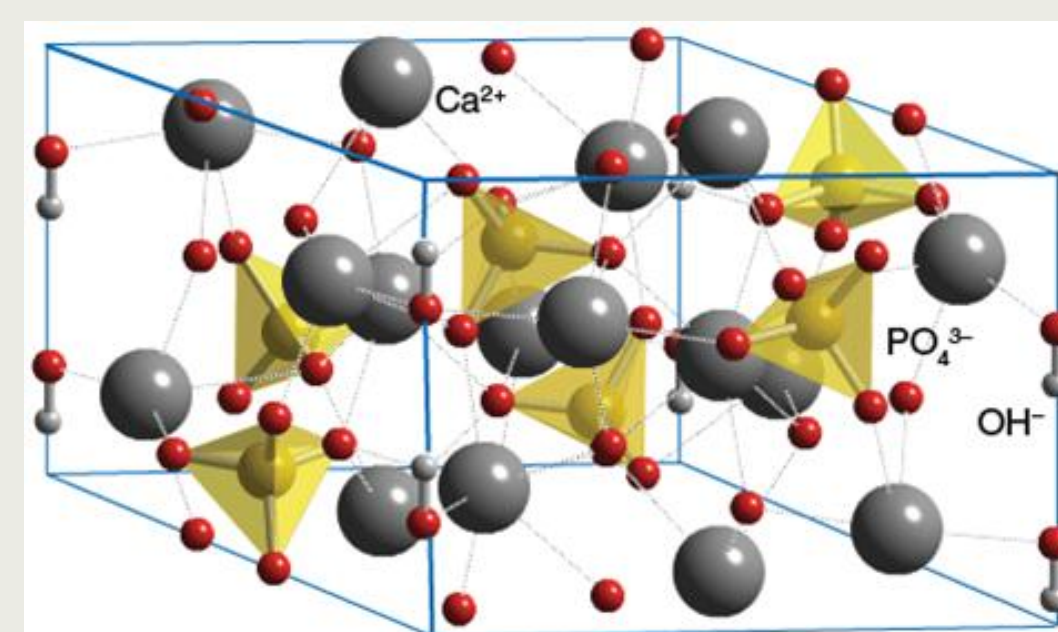
Der 316L-Edelstahl wird im medizinischen Bereich für temporäre Implantate aufgrund seiner guten Verfügbarkeit, geringen Kosten, guten mechanischen Eigenschaften und der akzeptablen Biokompatibilität verwendet. Dennoch weist dieses Material einige Nachteile auf, darunter eine geringe Verschleißbeständigkeit sowie eine teilweise unzureichende Integration in den Knochen und das umliegende Gewebe. Zudem gibt es Bedenken hinsichtlich der Langzeit-Korrosionsbeständigkeit gegenüber Körperflüssigkeiten. Diese Einschränkungen resultieren aus der Freisetzung von Verschleißpartikeln und metallischen Ionen, was entzündliche Reaktionen auslösen und schließlich zum Versagen des Implantats führen kann. Um diese Probleme einzuschränken sowie die Bioaktivität der metallischen Implantate zur Integration in den Knochen und das umliegende Gewebe zu verbessern, werden üblicherweise Hydroxylapatit-Beschichtung eingesetzt. Dennoch besteht weiterhin Verbesserungsbedarf beim Einsatz von Implantaten auf Edelstahlbasis. Dies betrifft insbesondere die Applikation von Hydroxylapatit, um eine gleichmäßige und haftfeste Beschichtung auf den Stahlsubstraten zu gewährleisten. Aufgrund der hohen Affinität zu metallischen Oberflächen bieten sich hier Polysilazane an. Diese haften sehr gut und dienen zugleich als Matrix für die Hydroxylapatit-Nanopartikel. Die Anwendung eines Sprüh-Beschichtungsverfahrens mit einer Suspension aus Polysilazan und Hydroxylapatit kann daher zu einer dichten und homogenen Beschichtung mit erhöhter Haftfestigkeit und verbesserter Bioaktivität führen.



Bioaktivität – eine Notwendigkeit für Knochenimplantate

Aufgaben:

- Literaturrecherche
- Entwicklung der Silazan/Hydroxylapatit-Beschichtungssuspension
- Beschichtung der Edelstahlsubstrate mittels Sprühverfahren
- Pyrolyse der Beschichtungen und Analyse der gebildeten Phasen
- Charakterisierung der Beschichtungen



Struktur des Hydroxylapatits

Verfahren:

- Anpassung der Suspensionseigenschaften an das Sprühverfahren
- Mikrostrukturanalyse mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Strukturanalyse mittels Röntgenbeugung und FTIR-Spektroskopie
- Untersuchung der Bioaktivität mittels pH-Messung und REM-EDX
- Bewertung von Haftfestigkeit (Pull-off) und Härte (Vickers)

Bei Interesse an der Thematik können Sie mich gerne über die unten genannte Adresse erreichen. Die Details werden wir dann vorab in einem persönlichen Gespräch klären. Die Bearbeitung der Thematik ist ab sofort möglich.

Dr. Safoora Farshid

TAO, Zimmer-Nr. 1.01.09

0921 / 55 – 6507

safoora.farshid@uni-bayreuth.de