

SOUHRN

Cílem literární rešerše bylo doplnit poznatky o mechanismu tvorby apatitu, metodice hodnocení bioaktivity materiálů a jejího stanovení pomocí průtokových testů.

V experimentální části byla sestavena aparatura pro průtokový test. Využití těchto testů a reprodukovatelnost výsledků byla ověřena na různých typech materiálů: na bioaktivním a bioinertním titanu, skle S45, křemenném skle a na slinutém a porézním hydroxyapatitu. Testy byly prováděny při teplotě 37 °C v termostatu. U výluhů byla sledována změna koncentrace PO_4^{3-} a Ca^{2+} . Z těchto změn koncentrací byly sestaveny časové závislosti. Pro sledování dějů na povrchu titanu byly využity různé typy povrchových metod, především ESCA a RTG mikroanalýza.

Výsledky koncentračních změn ukázaly, že dynamické testy lze použít pro testování bioaktivity materiálů. Na základě časové závislosti výstupní koncentrace z cely je možné interakci bioaktivního materiálu rozdělit do tří základních fází - 1. adsorpce vápenatých a v menší míře fosforečnanových iontů na povrchu materiálu, 2. indukční čas, 3. krystalový růst apatitu. Dynamické uspořádání expozice rovněž umožňuje vyhodnocení parametrů precipitace (indukční čas, rychlost růstu). Rychlost růstu apatitu byla popsána pomocí rovnice pro reakce prvního řádu. Z rovnice pro pístový tok pro reakce prvního řádu byly vypočteny rychlostní konstanty vztažené na 1 g pevné fáze. Jejich hodnoty činily pro sklo S45 $6,95 \text{ h}^{-1}\text{g}^{-1}$, Ti-aktivní $0,81 \text{ h}^{-1}\text{g}^{-1}$, HAP-slinutý $0,19 \text{ h}^{-1}\text{g}^{-1}$, HAP-porézní $5,74 \text{ h}^{-1}\text{g}^{-1}$ a umožňují tak kvantitativní porovnání schopnosti materiálu vyvolat růst apatitové vrstvy.

Indukční časy byly určeny z časové závislosti hmotnosti iontů PO_4^{3-} , spotřebovaných při precipitaci apatitu a její extrapolací do nulové hodnoty. Hodnota zjištěná pro vzorek bioaktivního titanu (25,6 hod) je ve shodě s hodnotou určenou při statických testech uvedených v literatuře.

Název diplomové práce: Dynamické testy biomateriálů
Studijní obor: Chemie a technologie anorganických materiálů
Diplomant: Jiří Protivínský
Vedoucí práce: Doc.Ing. Aleš Helebrant, CSc.

Práce byla odevzdána dne 10.5.2002