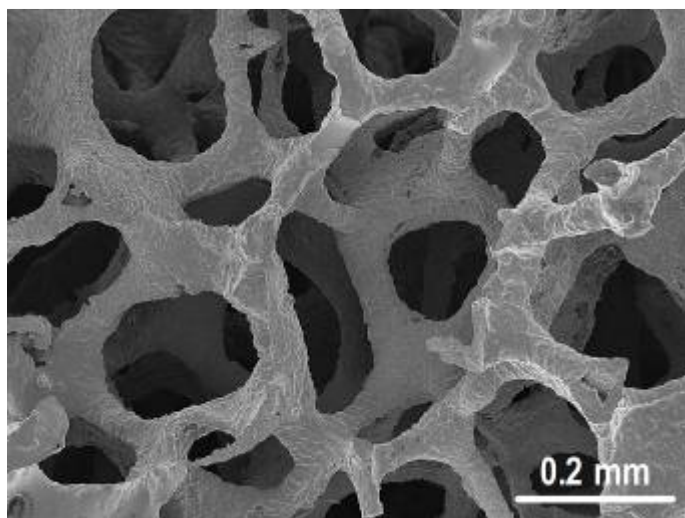


Na cestě k náhradě kostní dřeně

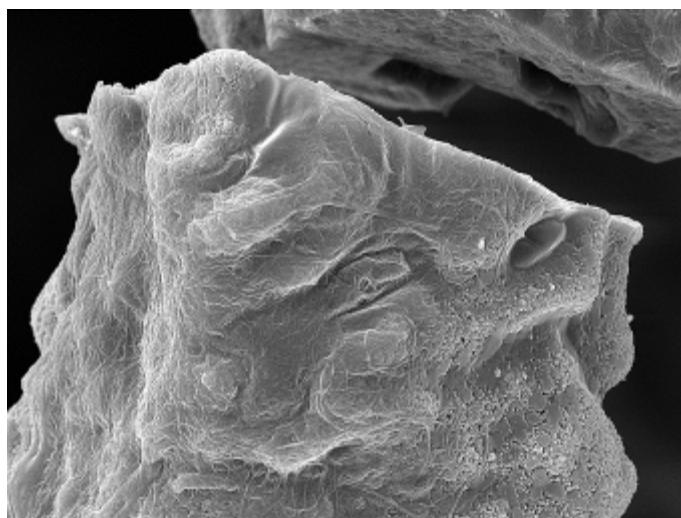
Vědci ze skupiny křehkého lomu spolupracují na vývoji biokompatibilního kompozitního povlaku na bázi polyvinylalkoholu a celulózových mikrovláken s možným využitím v oblasti medicíny jako náhrady kostní dřeně.

Tým profesora Iva Dlouhého spolupracuje na vývoji pokročilých materiálů na bázi porézního biokompatibilního skla. Snaha je vyvinout materiály vhodné jako náhrada kostí, mající bioaktivní charakter, podporující růst tkání a současně odbouratelné, a vyznačující se dostatečnou mechanickou odolností.

Materiály na bázi skla mají z tohoto pohledu vynikající vlastnosti, ale nízkou houževnatost – jsou extrémně křehké. Pro to, aby mohly být tyto materiály v blízké budoucnosti používány jako náhrady v lidském těle, je třeba tyto vlastnosti (odolnost vůči lomu charakterizovanou např. lomovou houževnatostí) nějakým způsobem zvýšit. Na povrch porézních sklokeramických materiálů jsou nanášeny polymerní povlaky, případně je skleněná matrice zpevněna pomocí speciální výztuže. Pro testování těchto materiálů byla na ÚFM vyvinuta unikátní tahová zkouška vysoce porézních křehkých materiálů, keramik, ať už prostých, nebo s polymerním povlakem.



Struktura porézního bioskla



Detail povlaku s mikrovláknny

Po nanesení biokompatibilního kompozitního povlaku na bázi polyvinylalkoholu a celulózových mikrovláken na porézní strukturu bioskla (uvažovaného jako náhrada kostní dřeně) byly studovány mechanické vlastnosti v tahu a tlaku. Tak byl potvrzen velmi pozitivní vliv (až desetinásobné zvýšení meze pevnosti v tahu a tlaku) povlaku na mechanickou odezvu porézní struktury.

Výzkum probíhá ve spolupráci s Politechnikou v Turíně a Univerzitou v Erlangenu. Pracoviště v Erlangenu spolupracuje na přípravě těchto materiálů a realizuje testy biokompatibility se zaměřením na biomedicínské aplikace. Porézní biosklo s polymerním povlakem je testováno jako náhrada kostní dřeně. V počátečních fázích léčení dojde ke zpevnění kosti pomocí bioskla a postupně je tento materiál odbouráván, přičemž oxidy bioskla, produkty rozpadu porézní struktury, jsou využity ke stavbě nové kostní dřeně.

Aktivita v této oblasti jsou podpořeny evropským projektem v rámci programu Marie Curie aktivit (Initial Training Networks) 7. rámcového programu známým pod akronymem GlaCerCo (Glass and Ceramic Composites for High Technology Applications).

Publikace

L. Bertolla, I. Dlouhý, A. Philippart, A. R. Boccaccini: Mechanical reinforcement of Bioglass®-based scaffolds by novel polyvinyl-alcohol/microfibrillated cellulose composite coating, *Materials Letters*, Vol. 118, pp. 204-207, 2014.

L. Bertolla, I. Dlouhý, A. R. Boccaccini: Preparation and characterization of Bioglass®-based scaffolds reinforced by poly-vinyl alcohol/microfibrillated cellulose composite coating, *J. European Ceramic Soc.*, in print, 2014 (DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2014.04.003).