

SOUHRN

Cílem literární rešerše bylo nalezení vhodné metodiky testování korozní odolnosti žárovzdorných vláken. V experimentální části byl testován vzorek žárovzdorného vlákna se zvýšenou rozpustností ve fyziologických roztocích s obchodním názvem Superwool 607 (SW607). Testy byly provedeny v modifikovaném Gambleho roztoku, který má svým složením a hodnotami pH 4,5 a pH 7,4 simulovat intracelulární prostředí plicních makrofágů a extracelulární plicní tekutinu. Jako srovnávací, byl proveden test v deionizované vodě. Statické a průtokové testy in-vitro byly provedeny při teplotě 37°C. U výluhů byly sledovány změny pH a koncentrace Si, Ca a Mg. Z těchto údajů byly sestaveny závislosti normalizovaného množství složky přešlé do roztoku v závislosti na čase.

Z výsledků uvedených v této práci vyplývá, že statických testů lze s výhodou využít pro generování sekundárních korozních produktů, protože zde dochází k rychlému přesycení korozního roztoku. Průtokový test dovoluje provedení testu za přesně definovaných podmínek, kdy vzorek přichází do kontaktu se stále čerstvým korozním roztokem. Rychlost rozpouštění testovaného vzorku je nejnižší v simulované plicní tekutině o pH 4,5 (SLF 4,5), kde pravděpodobně dochází ke změně mechanismu rozpouštění a upřednostnění selektivního vyluhování Ca a Mg z povrchové vrstvy skla. V důsledku výrazné změny pH v případě deionizované vody je rychlost rozpouštění v deionizované vodě a simulované plicní tekutině o pH 7,4 (SLF 7,4) téměř shodná.

Experimentálně stanovená rychlost rozpouštění pro vlákno SW607 je $0,22 \pm 0,02 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ při teplotě 37°C v prostředí simulované plicní tekutiny o pH 7,4 a $0,07 \pm 0,01 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ v simulované plicní tekutině o pH 4,5. Z tohoto výsledku vyplývá, že modelové vlákno SW607 o délce 7 μm a průměru 2 μm by se v extracelulárním plicním prostředí rozpustilo přibližně za dobu 5 dní, zatímco v intracelulárním prostředí makrofágu by se rozpouštělo téměř 16 dní. Protože pH korozního roztoku má zásadní význam pro mechanismus interakce a určuje rychlost převodu složek z materiálu do roztoku, měl by se další vývoj in-vitro testů zaměřit na popis chování skutečné plicní tekutiny s ohledem na změny pH v závislosti na jejím složení. Na základě výsledků těchto testů by pak bylo možno upravit experimentální podmínky (popřípadě složení simulované plicní tekutiny) tak, aby lépe odpovídaly prostředí v lidském organismu.

Název diplomové práce: Interakce vláken pro tepelně izolační materiály s fyziologickým prostředím
Studijní obor: Chemie a technologie anorganických materiálů
Diplomant: Pavel Šlemín
Vedoucí práce: Ing. Antonín Jiříčka, Ph.D.