SOUHRN

Povrchové vrstvy připravené metodou sol-gel mohou výrazně ovlivnit vlastnosti původního materiálu (optické, mechanické, chemické). Jednou z možností jejich využití je ochrana substrátů proti působení koroze. V předložené práci byl zjišťován vliv křemičitých a titaničitých vrstev na korozi skel. Vrstvy byly naneseny metodou dip-coating na mikroskopická podložní sklíčka.

Výchozí soly pro titaničité vrstvy byly připraveny z z tetra-n-butylorthotitanátu za použití isopropylalkoholu, deionizované vody a HCl („SOL A“) nebo kyseliny octové („SOL B“) a sol pro křemičité vrstvy z TEOSu, isopropylalkoholu, deionizované vody a HCl. Nanesený film byl po vysušení vypálen při teplotách 450°C nebo 550°C s dobou výdrže při teplotě výpalu 45 minut nebo 6 hodin. Statické korozní testy byly provedeny při 60°C v nepufrovaném roztoku o počáteční hodnotě $pH_{t=0}$=10,5 a v pufrovaných roztocích o pH=10,5 a pH=7,7.

V nepufrovaném roztoku $pH_{t=0}$=10,5 nanesené titaničité vrstvy mírně zvýšily rozpouštění substrátu v porovnání s neupraveným sklem. Tyto výsledky jsou zapříčiněny změnou hodnoty pH v průběhu testu. Pro odstranění nežádoucího vlivu změny pH korozního roztoku během reakční doby byly další testy prováděny v pufrovaných roztocích.

V pufrovaných roztocích mají titaničité vrstvy ochranou funkci a zpomalují převod složek ze skla do roztoku v porovnání s neupravených skelným substrátem. Typ použité kyseliny při přípravě výchozího solu, teplota výpalu a doba výdrže při teplotě výpalu nemá výrazný vliv na rychlost převodu složek ze skla do roztoku. Křemičité vrstvy v pufrovaných roztocích zpomalují korozi skleněného substrátu. S rostoucí teplotou výpalu a s delší dobou výdrže při teplotě výpalu se snižuje rychlost převodu složek ze skla do roztoku.

Řídícím dějem koroze vzorku s ochranou vrstvou je transport reakčních produktů koroze přes tuto nanesenou vrstvu. Zjištěné difúzní koeficienty produktů povrchové reakce a rychlostní konstanty v *titaničité vrstvě* byly následující: pro pH=7,7 je $D=1{,}5\cdot10^{-16}$ m²/s a $k^{+}=1{,}5\cdot10^{-9}$ m/s, pro pH=10,5 je $D=7{,}1\cdot10^{-15}$ m^2/s a $k^{+}=1{,}9\cdot10^{-8}$ m/s a v *křemičité vrstvě*: pro pH=7,7 je $D=1{,}7\cdot10^{-16}$ m^2/s a pro pH=10,5 je $D=5{,}1\cdot10^{-15}$ m^2/s.

Pomocí softwaru pro geochemické modelování PHREEQC verze 2.7 bylo modelováno složení korozního roztoku pro neupravený skelný substrát. Vypočtené modely vhodně popisují experimentální data, jestliže je při výpočtu uvažován kombinovaný vliv koncentrace SiO_2 a Mg na hnací sílu rozpouštění a v případě koroze v alkalických roztocích i zpětné srážení složek skla ve formě anophyllitu.

Název diplomové práce: Vliv povrchových vrstev připravených metodou sol-gel na korozi skel

Studijní obor: Chemie a technologie anorganických materiálů

Diplomantka: Petra Bursíková

Vedoucí práce: Ing. Antonín Jiřička, Ph.D.