

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-0487-11**

Štruktúra a vlastnosti oxidových skiel určených na aplikácie v jadrovej energetike

Zodpovedný riešiteľ **Prof. Ing. Marek Liška, DrSc.**

Príjemca **Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Trenčianska univerzita A. Dubčeka v Trenčíne
2. Ústav anorganickej chémie SAV, Bratislava
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. M. Chromčíková, J. Vokelová, J. Micháľková, M. Liška, J. Macháček, O. Gedeon, V. Soltész: Chemical durability of gamma-irradiated glass fibrous insulation. Nuclear Technology (February, 2016) – in press.
2. M. Chromčíková, M. Teplanová, A. Piško, M. Lissová, M. Liška: Crystallization kinetics of borosilicate glasses for CHROMPIC nuclear waste vitrification. Phys. Chem. Glasses: Eur. J. Glass Sci. Technol. 56, 49-52 (2015).
3. M. Chromčíková, M. Liška, M. Teplanová, J. Vokelová, T. Gavenda: Raman spectra and structure of glasses for Chrompic vitrification. 23rd International Congress on Glass, Praha, str. 293, 2013.

ISBN: 978-80-904044-3-4

4. M. Liška, M. Chromčíková, H Kaňková, P. Vlčková, K Faturíková, V. Soltész:
Kinetics and thermodynamics of glass fibrous insulation corrosion by the coolant solution – building a kinetic model from experimental data.

23rd International Congress on Glass, Praha, 95, 2013, Pozvaná prednáška.

ISBN: 978-80-904044-3-4

5. Z. Jakubíková, M. Teplanová, A. Plško, J. Pagáčová, V. Zemanová, M. Lissová:
High temperature volatility of components of glasses for chrompic nuclear waste vitrification – XRF and ICP study.

European symposium on atomic spectrometry ESAS 2015 & 15th Czech – Slovak spectroscopic conference, Praha, 175, 2014.

Uplatnenie výsledkov projektu

Riešenie technologického postupu vitrifikácie vysokoaktívneho odpadu Chrompik, riešenie problematiky havárií typu straty chladiva (LOCA) z pohľadu chemickej odolnosti sklovláknitých izolácií.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V oblasti základného výskumu sa dosiahol významný pokrok pri vývoji aplikácie metód termodynamického modelovania a Ramanovej spektroskopie na skúmanie vzťahov medzi zložením, štruktúrou a vlastnosťami skiel a sklotvorných tavenín. Metóda bola aplikovaná na rôzne oxidové (kremičitanové, fosforečnanové, boritanokremičitanové) a chalkogenidové sklá. Závislosť fyzikálnych vlastností od zloženia sa preskúmala pre modelové sklá so zložením blízky k boritanokremičitanovému sklu v súčasnosti používanému na vitrifikáciu vysoko rádioaktívneho odpadu Chrompik. V spolupráci s VUJE, a.s. Trnava bol vypracovaný kinetický model interakcie Chrompiku so sklenenou fritou. Tieto výsledky umožňujú optimalizáciu časovo-teplotného režimu vitrifikácie.

V súvislosti s haváriami typu straty chladiva (Loss Of Coolant Accident – LOCA) sa v spolupráci s VUEZ, a.s. Levice skúmala interakcia sklovláknitých izolácií používaných v jadrových elektrárnach pri jadrovom reaktore s roztokom chladiva a destilovanou vodou. Preskúmali sa štyri rôzne páry sklovláknitá izolácia – chladivo. Kinetika lúhovania sa skúmala pri rôznych teplotách pomocou statických a prietokových lúhovacích testov realizovaných na sklovláknitej izolácii a sklenej drvine. Ďalej sa skúmalo lúhovanie objemových vzoriek skla v autoklávoch pri teplote nad 100°C. Pre jeden typ sklovláknitej izolácie sa skúmal aj vplyv gama ožiarenia pri zvýšenej teplote. Zistili sa pritom veľmi významné zmeny chemickej odolnosti a mechanických vlastností.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

In the field of basic research the significant development of the method of thermodynamic modeling combined with Raman spectroscopy for study of glass composition - structure - property relationships was achieved. The method was tested on various oxide (silicate, phosphate, borosilicate) and chalcogenide glasses.

The composition - property relationships were studied for model glasses with the composition close to the contemporary used borosilicate glass for the vitrification of high level radioactive waste Chrompik. In cooperation with the VUJE, a.s. Trnava the kinetic model was proposed for the interaction of Chrompik with the glass frit. Such way the optimization of the vitrification time-temperature schedule was enabled.

In connection with the Loss Of Coolant Accidents (LOCA) the interaction between the glass fibrous insulation used in nuclear power plants by the nuclear reactor with the coolant solution

and distilled water was studied in cooperation with VUEZ, a.s. Levice. Four pairs of glass wool insulation - coolant solution were studied. The leaching kinetics was examined by static and flow through tests at various temperatures realized on glass fibers and glass grains. Moreover the glass bulk samples were tested in autoclave at temperature above 100°C. For one glass fibrous insulation the effect of gamma irradiation at enhanced temperature was studied. Very important changes of chemical durability and mechanical properties were detected.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Prof. Ing. Marek Liška, DrSc.

V Trenčíne 25. 01. 2016

Štatutárny zástupca príjemcu

Doc. Ing. Jozef Habánik, PhD.

V Trenčíne 26. 01.2016

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu