

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **VV-0420-10**

**Numerické simulácie interstelárnych molekúl a kozmogénnych nuklidov**

Zodpovedný riešiteľ **Prof. RNDr. Jozef MASARIK, drSc.**

Príjemca **Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Univerzita Komenského, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. EAEAG-ETH Duebendorf, Švajčiarsko
2. University of Bern, Švajčiarsko
3. VERA, Viedeň Rakúsko

### 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. Thermal neutron capture effects in radioactive and stable nuclide systems  
By: Leya, Ingo; Masarik, Jozef  
METEORITICS & PLANETARY SCIENCE Volume: 48 Issue: 4 Pages: 665-685  
Published APR 2013
2. The Lippmann-Schwinger equation in electron-molecule scattering theory and the many-body Brillouin-Wigner expansion  
By: Hubac, Ivan; Masarik, Jozef; Wilson, Stephen  
JOURNAL OF PHYSICS B-ATOMIC MOLECULAR AND OPTICAL PHYSICS Volume: 44  
Issue: 20 Article Number: 205201 Published: OCT 28 2011

### 3. Theoretical study of the HeN22+ dication

By: Horny, Lubos; Mach, Pavel; Masarik, Jozef; et al.

MOLECULAR PHYSICS Volume: 111 Issue: 24 Pages: 3801-3807 Published: DEC 1 2013

### 4. Snow shielding factors for cosmogenic nuclide dating inferred from long-term neutron detector monitoring

By: Delunel, Romain; Bourles, Didier L.; van der Beek, Peter A.; et al.

QUATERNARY GEOCHRONOLOGY Volume: 24 Pages: 16-26 Published: DEC 2014

### 5. Resuspension processes control variations of Cs-137 activity concentrations in the ground-level air

By: Sykora, I.; Povinec, P. P.; Brest'akova, L.; et al.

JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY Volume: 293 Issue: 2 Pages: 595-599 Published: AUG 2012

## **Uplatnenie výsledkov projektu**

Výsledky projektu bude možné využiť v datovaní archeologických a historických artefaktov. Ďalej výsledky bude možné použiť pri monitoringu rádioaktivity v životnom prostredí.

## **CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV**

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

Hlavnými výsledkami riešenia projektu je spresnenie výpočtov produkcie kozmogénnych nuklidov v terestriálnych a extraterestriálnych objektoch ako aj vývoj metód na výpočet charakteristík extraterestriálnych molekúl. V rámci riešenia projektu sme ocharakterizovali presnosť prirodzených monitorov nízko - energetických neutrónov a ich vhodnosť na korigovanie presnosti HF/W chronometra. Vytvorili sme model pre vysvetlenie pozorovanej nadprodukcie <sup>35</sup>S, ktorá má pôvod v počiatkových štádiách vzniku našej Slnecnej sústavy. Takisto sme vytvorili model korekcie na snehovú pokrývku pre in situ produkované kozmogénne nuklidy. Preštudovali sme a namodelovali procesy resumpcie antropogénnych nuklidov. Podrobne sme preštudovali produkciu kozmogénnych nuklidov v nedávno padnutých meteoritoch, pričom sme na ne aplikovali všetky korekcie, ktoré sme v rámci riešenia projektu spočítali (maticový efekt, efekt tvaru, lokalizácie vzorky vo vnútri objektu).

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

The main result of this project is improvement in calculations of production rates of cosmogenic nuclides in terrestrial and extraterrestrial objects. The second main result is development of methods for the calculation of main characteristics of exotic extraterrestrial molecules. Within the model we studied the quality and efficiency of natural monitors of low-energy neutron monitors. The reason of this study was the improvement and increase of accuracy of Hf/W chronometer used for dating of core formation of large objects in our solar system. We studied and as a result we proposed model for explanation of observed <sup>35</sup>S excess in some meteoritic material. This excess is attributed to irradiation of studied objects in early stage of solar system formation. Also model for correction of production rate of in situ produced cosmogenic nuclide on snow cover was proposed on the basis of our simulation and monitoring of neutron fluxes in neutron monitors. In detail were studied also processes of antropogenic nuclides resumption. Measured and calculated were also production rates in some recent falls of meteorites (Košice and Čeljabinsk) . Measured data were interpreted with accounted all corrections obtained in within this project (matrix effect, shape effect, shielding effect).

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

**Zodpovedný riešiteľ**

Prof. RNDr. Jozef MASARIK, DrSc.

V Bratislave 24. 11. 2014

**Štatutárny zástupca príjemcu**

Prof. RNDr. Jozef MASARIK, DrSc.

V Bratislave 21. 11. 2014

.....  
podpis zodpovedného riešiteľa

.....  
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu