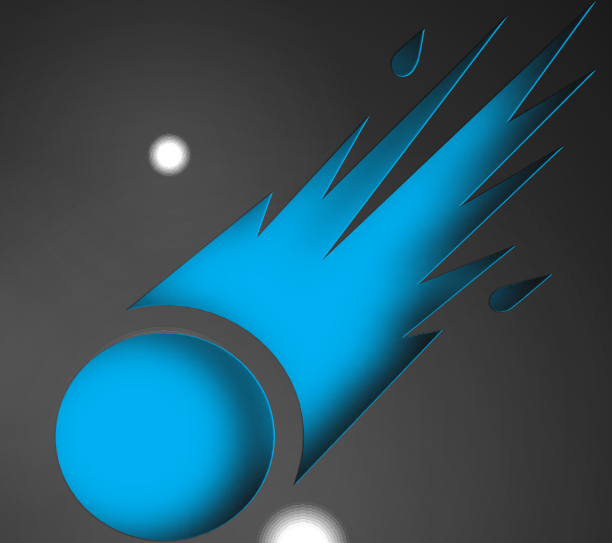


Hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov:

POROVNANIE METEORITU A VULKANITU

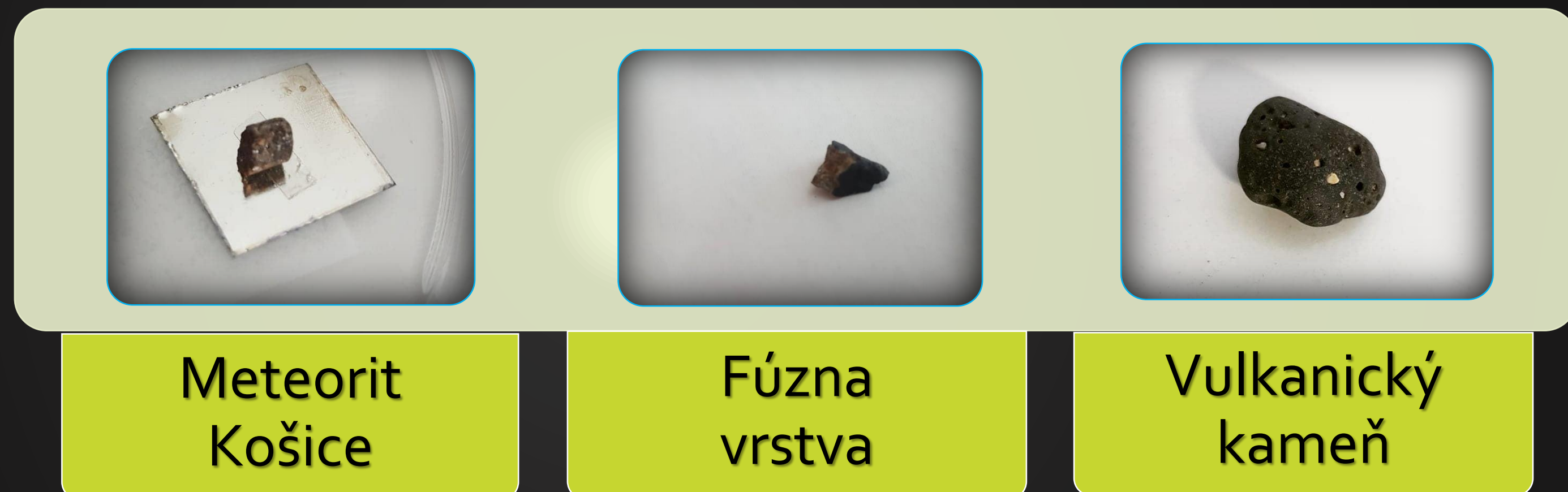
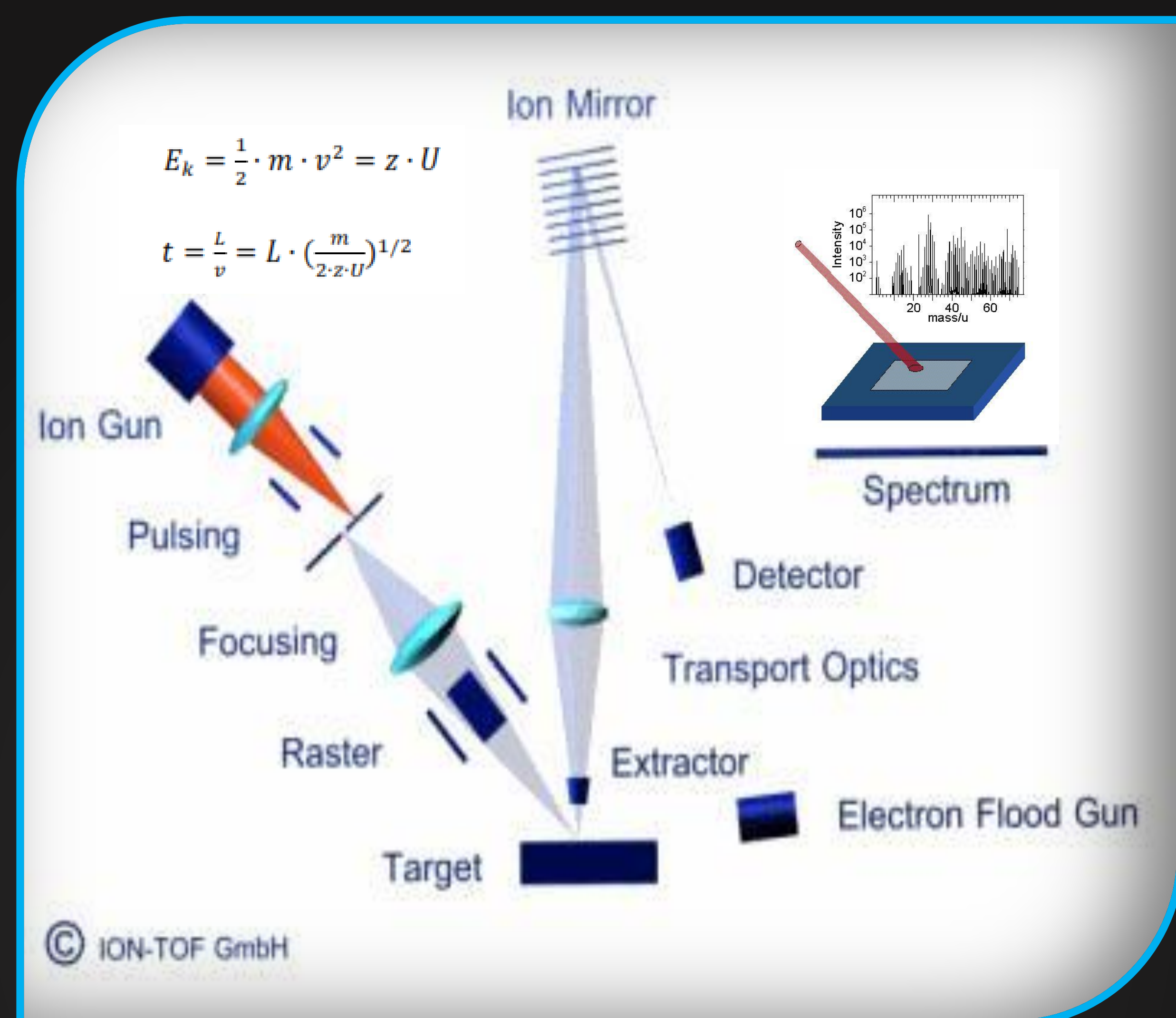


1. ÚVOD

Existuje niekoľko spôsobov ako je možné meteority identifikovať. Tým prvým je prítomnosť roztaveného obalu, ktorý sa nachádza na vonkajšej strane meteoritu, za jeho vznikom stojí prechod atmosférou. Ďalším spôsobom na identifikáciu je železo, pri meteoritických vzorkách ho je väčšie množstvo ako pri pozemských kameňoch. Medzi najznámejšie a zároveň najdôležitejšie typy meteoritov patria chondrity. Chondrity predstavujú sedimentárne horniny, ktoré sú zložené z materiálov s rôznym pôvodom a aj meteorit Košice sa radí do tejto skupiny. Pád Košického meteoritu bol zaznamenaný na východe Slovenskej republiky 28. februára 2010 o 22:25. Silnú žiaru zaznamenali tri bezpečnostné kamery z Maďarska. Cieľom bola chemická a izotopická charakterizácia vzorky meteoritu a jeho fúznej vrstvy v porovnaní s vulkanickou horninou. Práve preto, že vulkanity si prešli podobným procesom tavenia ako aj meteority pri prelete atmosférou sa zisťovali rozdiely a podobnosti medzi týmito horninami.

2. PRINCÍP SIMS ANALÝZY

Hmotnostná spektrometria sekundárnych iónov, ktorej sa inak hovorí aj totálna chemická analýza, je fyzikálno - chemická metóda, ktorá sa používa na analýzu pevných povrchov materiálov. Princípom metódy je atomárne bombardovanie, tzv. iónové odprašovanie povrchu vzorky a následná analýza vyrazených sekundárnych častíc na základe ich rýchlosti a hmotnosti.



3. VÝSLEDKY

Spektrá boli namerané ION TOF – SIMS IV, ako zdroj primárnych iónov sa použilo bizmutové delo. Výsledky boli zhrnuté do dvoch prehľadných tabuliek. V Tab. 1 sú zhrnuté výsledky pomerov normalizovaných intenzít izotopov vo vzorkách porovnané s tabelovanými hodnotami a v Tab. 2 normalizované intenzity vybraných prvkov v pozitívnej aj v negatívnej polarite v countoch.

Tab. 1	Meteorit Košice	Fúzna vrstva	Vulkanit
Fe ⁺	1,3·10 ⁻¹	2,4·10 ⁻⁴	1,0·10 ⁻²
Al ⁺	2,0·10 ⁻²	2,5·10 ⁻⁴	1,0·10 ⁻¹
K ⁺	1,5·10 ⁻²	2,5·10 ⁻²	1,2·10 ⁻¹
O ⁻	1,3·10 ⁻¹	3,4·10 ⁻²	4,0·10 ⁻¹
F ⁻	2,7·10 ⁻²	2,3·10 ⁻³	1,5·10 ⁻²

Tab. 2	% zastúpenie na Zemi	Pomer	Meteorit Košice	Fúzna vrstva	Vulkanit
Si ⁺	92%	31	47	32	26
²⁹ Si ⁺	5%	2	10	1	2
³⁰ Si ⁺	3%	1	1	1	1
Cl ⁻	76%	3,17	3,25	3,33	3,6
³⁷ Cl ⁻	24%	1	1	1	1

4. ZÁVER

Na základne hmotnostných spektier sekundárnych iónov bolo porovnané zloženie meteoritu Košice, jeho fúznej vrstvy a vulkanického kameňa. V pozitívnych a v negatívnych spektrách boli vybrané najviac zaujímavé fragmenty a izotopy pozorované v rôznych hmotnostných pomeroch. Rádovo najvyšší obsah železa bol zistený v meteorite Košice, hliníka a draslíka vo vulkanite. Kyslíka aj fluóru sa nachádzalo najmenej vo fúznej vrstve. Pre kremík a jeho izotopy sa zistilo, že sa pomerovo meteorit Košice výrazne líši od vulkanitu a taktiež aj fúznej vrstvy. Práve tu bol identifikovaný rozdiel medzi vulkanickým kameňom a meteoritom Košice. V chlóre a jeho izotope ³⁷Cl nebol zistený výrazný rozdiel v pomeroch, tým pádom nenastala ani veľká odchýlka od teoretického pomeru. Do budúcnosti by bolo vhodné preskúmať ďalšie prvky a ich izotopy, ktoré by taktiež mohli dopomôcť k identifikácii meteoritických vzoriek.

Literárne zdroje:

- Aranyosiová M.: *ChemZi 2 (2)*, 52 (2006).
- Frank L., Král J.: *Metody analýzy povrchů, Iontové sondové a speciální metody*, 147-151 (2002).
- McSween H., Huss G.: *Cosmochemistry*, 1-100 (2010).

Pracoviská:

- Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra fyzikálnej a teoretickej chémie, Mlynská dolina, Ilkovičová 6, 842 15, Slovenská republika;
- Medzinárodné laserové centrum, Ilkovičova 3, 841 04 Bratislava

Autori:

- Bc. Karina Kulpová
- RNDr. Monika Jerigová, PhD.
- Mgr. Justína Nováková
- doc. Ing. Dušan Velič, PhD.