

OLSZTYŃSKIE PLANETARIUM I OBSERWATORIUM ASTRONOMICZNE  
POLSKIE TOWARZYSTWO METEORYTOWE  
II SEMINARIUM METEORYTOWE  
24-26.04.2003 OLSZTYN

Werner LUECKE<sup>1</sup>, Andrzej MUSZYŃSKI<sup>1</sup>

**ROZKŁAD PIERWIĄSTKÓW ŚLADOWYCH MIĘDZY TROLILITEM  
A KAMACYTEM I TAENITEM W METEORYCIE MORASKO**

Do badania geochemicznego rozkładu pierwiastków między troilitem i stopem żelazo-niklowym, zbudowanym z kamacytu i taenitu, użyto metody ICP-MS. Szacunkowo oceniono, że nodule troilitowe zajmują poniżej 2% objętości meteorytu Morasko. Zawierają one także pewną ilość minerałów akcesorycznych (schreibersyt, cohenit, sfaleryt, grafit), opisanych przez Dominik (1976).

Ostatnio zostały opisane nowe minerały z meteorytu Morasko, takie jak: daubreelit  $\text{FeCr}_2\text{S}_4$ , altait  $\text{TeS}$  oraz po raz pierwszy krzemian – sodowy piroksen – kosmo-chlor (Muszyński i in. 2002). Większość tych minerałów występuje w brzeżnych częściach nodule troilitowych.

Wyniki badań zostały przedstawione w tabelach 1-3. Dla porównania zamieszczono dane uzyskane przez Choi i in. (1995) z meteorytu Morasko, które pokazują bardzo podobne wartości, mimo iż otrzymane inną metodą (INNA).

W tabeli 1 przedstawiono rezultaty badań pierwiastków śladowych mających charakter syderofilny – porównując ich zawartość w nodulech  $\text{FeS}$  i samym stopie  $\text{Fe-Ni}$ . Wyraźnemu wzbogaceniu w fazie  $\text{Fe-Ni}$  podlegają:  $\text{Ni}$ ,  $\text{Ge}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Pt}$  i  $\text{Ru}$ . Także ziemie rzadkie (REE) koncentrują się w fazie  $\text{Fe-Ni}$ , natomiast w troilicie występują w bardzo niskiej koncentracji.

W tabeli 2 przedstawiono pierwiastki śladowe mające charakter chalkofilny. Wyraźnie widoczna jest podwyższona zawartość  $\text{Cu}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Ag}$  i  $\text{Cr}$  w troilicie.

W tabeli 3 przedstawiono porównawcze zawartości pierwiastków śladowych w nieznanach fazach (blok górny) oraz zawartości przypisane krzemianom (dolny blok). Wszystkie podane zawartości tych pierwiastków są wyraźnie podwyższone w troilicie.

---

<sup>1</sup> Instytut Geologii UAM, UL Maków Polnych 16, 61-606 Poznań  
e-mail: annu@amu.edu.pl

Tabela. 1. Wyniki badań zawartości syderofilnych pierwiastków śladowych

Faza stopu Fe-Ni			faza FeS	meteoryt Morasko dane z INAA wg CHOI i in. (1995)	
Fe	> 92 %*		FeS	< 2 %*	
Ni	6.5 %	>>	Ni	0.22 %	Ni 6.85 %
Ge	450 ppm	>	Ge	30 ppm	Ge 496 ppm
Ga**	110 ppm	>	Ga	7 ppm	Ga 104 ppm
Zn**	20-50 ppm	>	Zn	4 ppm	
As**	15 ppm	>	As	5 ppm	As 11 ppm
Mo	10-15 ppm	>	Mo	7 ppm	
W	4 ppm	>	W	2 ppm	W 1.7 ppm
Pt	14 ppm	>	Pt	2 ppm	
Ru	11 ppm	>	Ru	2 ppm	
Rh	4 ppm	>	Rh	3 ppm	
Ir	2 ppm	>	Ir	1 ppm	Ir 1.1 ppm
Pd	2 ppm	>	Pd	1 ppm	
La	420- 460 ppb		La	n.d.	
Ce	1600-1900 ppb		Ce	n.d.	
Pr	40 ppb		Pr	n.d.	
Nd	110 ppb		Nd	n.d.	
Sm	20 ppb		Sm	n.d.	
Eu	< 1 ppb		Eu	n.d.	
Gd	60 ppb		Gd	n.d.	

\* Określone makroskopowo w próbce

\*\* W ziemskich skałach raczej o charakterze chalkofilnym

Tabela. 2. Zawartość chalkofilnych pierwiastków śladowych

Faza stopu Fe-Ni			faza FeS	meteoryt Morasko dane z INAA wg CHOI i in. (1995)	
Cu	120-160 ppm	<	Cu	350-360 ppm	Cu 158 ppm
Pb	~ 1 ppm	<	Pb	10 - 20 ppm	
Ag	2 ppm	<	Ag	5 ppm	
Cr	20- 40 ppm	<<	Cr*	0.95-1.23 %	Cr 25 ppm

\* W ziemskich skałach o charakterze litofilnym

Tabela. 3. Zawartości pierwiastków śladowych w fazach o nieznanym składzie (górny blok) oraz przypisane krzemianom (dolny blok)

Faza stopu Fe-Ni			faza FeS		
Ti	6 ppm	<	Ti	50 ppm	
V	~ 1 ppm	<	V	50-70 ppm	
Zr	0.4 ppm	<	Zr	0.7-1.0 ppm	
Y	40-70 ppb	<	Y	100-200 ppb	
Nb	10-20 ppb	<	Nb	600-800 ppb	
Hf	10-20 ppb	<	Hf	40-50 ppb	
Sc	2-4 ppb	<	Sc	6-9 ppb	
Th	< 1ppb	<	Th	20 ppb	
-----					
Na	90 ppm	<	Na	130-160 ppm	
Rb	0.1-0.3 ppm	<	Rb	0.5-0.7 ppm	
Mg	12 ppm	<	Mg	14 ppm	
Ca	15-25 ppm	<	Ca	50 ppm	
Sr	5 ppm	<	Sr	8 ppm	
Ba	3 ppm	<	Ba	6 ppm	
Si	30-60 ppm	<	Si	80-90 ppm	

Powstanie troilitu i rozdział omawianych pierwiastków śladowych musiały mieć miejsce w płynnym stadium ciała macierzystego przed krystalizacją faz Fe-Ni.

#### LITERATURA

- CHOI B-G., OUYANG X., WASSON J T., 1995: Classification and origin of IAB and IIICD iron meteorites. *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 95, 593-612.
- MUSZYŃSKI A., STANKOWSKI W., DZIERŻANOWSKI P., KARWOWSKI Ł., 2002: New data about Morasko meteorite. *Pol. Tow. Mineral. Prace Spec.*, 18. 134-137.
- DOMINIK B., 1976: Mineralogical and chemical study of coarse octahedrite Morasko (Poland). *Prace Mineralogiczne 47*, PAN Oddz. Kraków, 61.