

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

Rafał SZCZYPIORSKI¹, Karol SZLACHTA¹, Anna LUDWIG²,
Wiesław TŁACZAŁA¹, Jolanta GAŁĄZKA-FRIEDMAN¹

**WSTĘPNE BADANIA MOESSBAUEROWSKIE METEORYTU
ZAKŁODZIE**

Próbka meteorytu Zakłodzie o rozmiarach nieprzekraczających 5mm została nam przekazana do pomiarów moessbauerowskich przez pana Stanisława Jachymka. Próbkę utarło w moździerz agatowym dokonując separacji na część metaliczną i proszek. Tak otrzymane próbki zmierzono w spektrometrze moessbauerowskim przy użyciu źródła promieniotwórczego ⁵⁷Co umieszczonego w matrycy rodowej, o aktywności 25mCi. Pomiary zostały wykonane w geometrii transmisyjnej. Do otrzymanych wyników eksperymentalnych dopasowano krzywe teoretyczne za pomocą programu Recoil.

Otrzymane widmo nie przypomina widm moessbauerowskich innych badanych w naszej pracowni meteorytów (głównie chondrytów zwyczajnych). Typowe moessbauerowskie widmo w małym stopniu zwietrzałych chondrytów zwyczajnych składa się na ogół z pięciu podwidm:

- * 2 sekstetów, opisujących sygnał pochodzący od kamacytu i troilitu,
- * 3 dubletów, opisujących sygnał od piroksenów, oliwinów oraz od paramagnetycznego Fe³⁺.

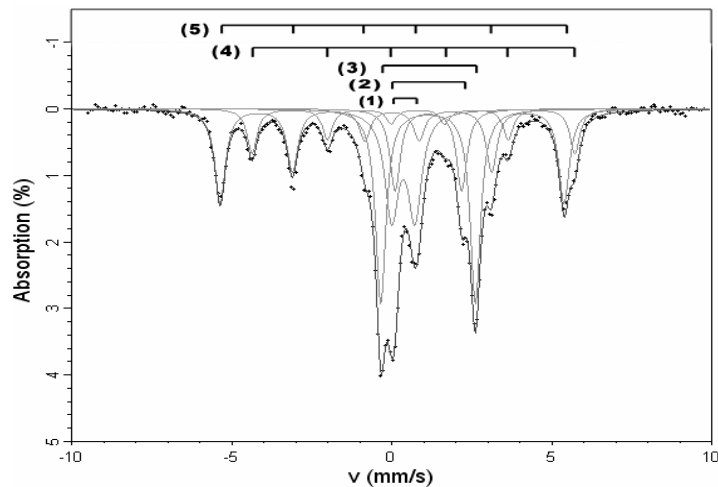
Takie typowe widmo moessbauerowskie przedstawione jest na rysunku 1.

Faza mineralogiczna	I. S. [mm/s]	H [T]	Q. S. [mm/s]	Zawartość jonów żelaza [%]	Kąt Θ
Oliwin	1.14	-	2.96	28	
Piroksen	1.15	-	2.08	12	
Fe ³⁺	0.37	-	0.73	20	
Kamacyt	0.02	33.32	0.002	27.5	
Troilit	0.75	30.80	-0.87	12.5	48 ^o

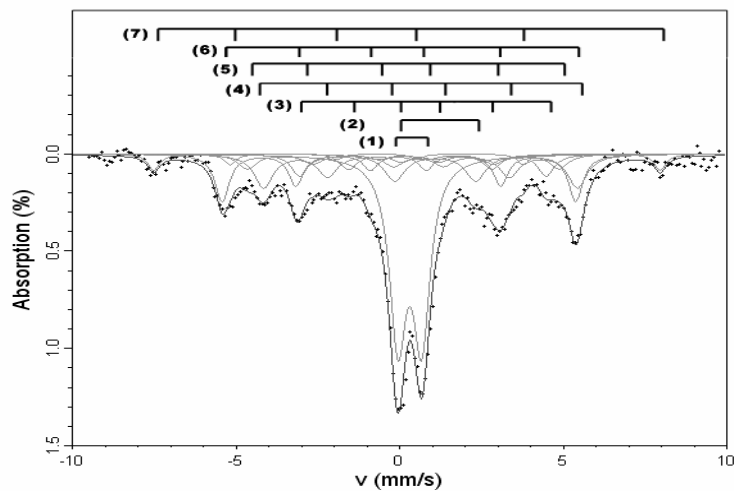
Tab. 1. Parametry moessbauerowskie faz mineralogicznych znalezionych w próbce meteorytu ALH88020.

¹ Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej, ul. Koszykowa 75, 00-662 Warszawa

² Wydział Fizyki Uniwersytetu Śląskiego, ul. Uniwersytecka 4, 40-007 Katowice



Rys. 1. Moessbauerowskie widmo meteorytu antarktycznego ALH88020. Widoczne są dwa sekstety bez wpływu wietrzenia: (5) – kamacytu (lub żelaza rodzimego) i (4) pochodzący od troilitu oraz trzy dublety: (3) – pochodzący od oliwinu, (2) – pochodzący od piroksenu oraz (1) – pochodzący od paramagnetycznego żelaza Fe^{3+} .



Rys. 2. Moessbauerowskie widmo meteorytu Zakłodzie, wyseparowana część proszkowa. Widoczne są sekstety: (7) – pochodzący od magnetytu, będącego wynikiem wietrzenia, (6) – kamacytu (lub żelaza rodzimego) bez oznak wietrzenia, (5) i (4) – pirotyków, (3) – schreibersytu oraz dwa dublety: (2) – pochodzący od enstatytu oraz (1) – pochodzący od pirytu.

Rysunek nr 2 przedstawia widmo meteorytu Zakłodzie. Można w nim wyróżnić 3 podstawowe sekstety oraz skomplikowane, nakładające się na siebie podwidma żelaza paramagnetycznego. Parametry moessbauerowskie dopasowane do sekstetów przemawiają za następującą identyfikacją fazy magnetycznej:

* podwidmo (7): sekstet można zidentyfikować jako sygnał pochodzący od

- magnetytu,
- * podwidmo (6): sekstet można zidentyfikować jako sygnał pochodzący od żelaza rodzimego lub kamacytu,
 - * podwidma (5) i (4): sekstety można zidentyfikować jako sygnały pochodzące od pirotyków (Fe_{1-x}S)
- oraz
- * podwidmo (3) pochodzące od schreibersytu.

Część paramagnetyczną rozłożono na 2 podwidma o parametrach moessbauerowskich charakterystycznych dla:

- * podwidmo (2): dublet Fe^{2+} wysokospinowe, zidentyfikowano jako sygnał pochodzący od enstatytu
- * podwidmo (1): dublet Fe^{2+} niskospinowe (lub Fe^{3+} wysokospinowe), zidentyfikowano jako piryty FeS_2

Faza mineralogiczna	I. S. [mm/s]	H [T]	Q. S. [mm/s]	Zawartość jonów żelaza [%]	Kąt Θ
Enstatyt	1.09	-	2.47	7.2	
Piryty	0.31	-	0.72	38.3	
Kamacyt lub żelazo rodzime	-0.02	33.5	0.02	17.2	
Schreibesyt	0.11	29.5	-	7.2	
Pirotyn	0.61	29.7	0.93	16.2	30°
Pirotyn	0.67	23.4	0.10	8.9	20°
Magnetyt	-0.23	48.1	0.93	4.9	

Tab. 2. Parametry moessbauerowskie faz mineralogicznych znalezionych w próbce meteorytu Zakłodzie.

WNIOSKI

Porównując wyniki otrzymane na podstawie analizy zmierzonej próbki Zakłodzia z naszymi własnymi wynikami oraz opublikowanymi w literaturze naukowej, najważniejsze różnice można wyszczególnić w sposób niniejszy:

1. W badanej próbce Zakłodzia stwierdzono zawartość enstatytu rzędu 10%.
2. Obecność troilitu nie została potwierdzona badaniami moessbauerowskimi.
3. 25% żelaza związanego jest z pirotynem (Fe_{1-x}S), a 38% z pirytem (FeS_2).
4. Zaobserwowano również sygnał od schreibersytu.
5. Żelazo rodzime (lub kamacyt) nie wykazuje cech wietrzenia.
6. Produkty wietrzenia są obecne w postaci magnetytu (5%).
7. Otrzymane wyniki wymagają konfrontacji z badaniami moessbauerowskimi przeprowadzonymi na większej liczbie próbek.