

## ВАЛЕНТНОЕ И СТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЯ АТОМОВ ЖЕЛЕЗА В ПАЛАГОНИТАХ, ПОДВЕРГНУТЫХ ЛАЗЕРНОМУ И ТЕРМИЧЕСКОМУ ОТЖИГУ

В.С.Русаков (МГУ), Д.А.Храмов (ГЕОХИ РАН), А.А.Котельникова (МГУ),  
 О.И.Яковлев (ГЕОХИ РАН), А.В.Фисенко (ГЕОХИ РАН), Л.Ф.Семенова (ГЕОХИ РАН),  
 А.Т.Базилевский (ГЕОХИ РАН)

e-mail: [rusakov@moss.phys.msu.su](mailto:rusakov@moss.phys.msu.su), тел.: (095) 939-2388

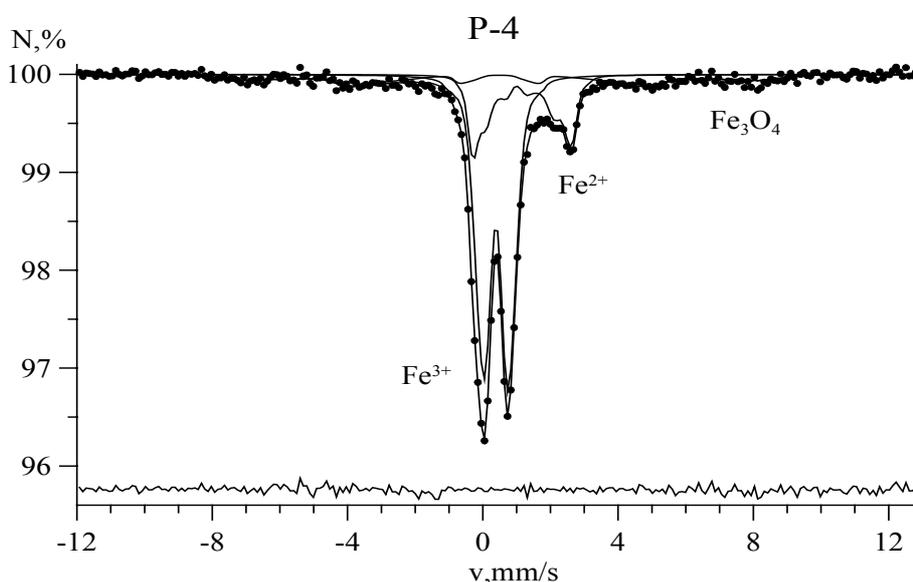
**Ключевые слова:** лазерный и термический отжиг, палагонит, мессбауэровская спектроскопия

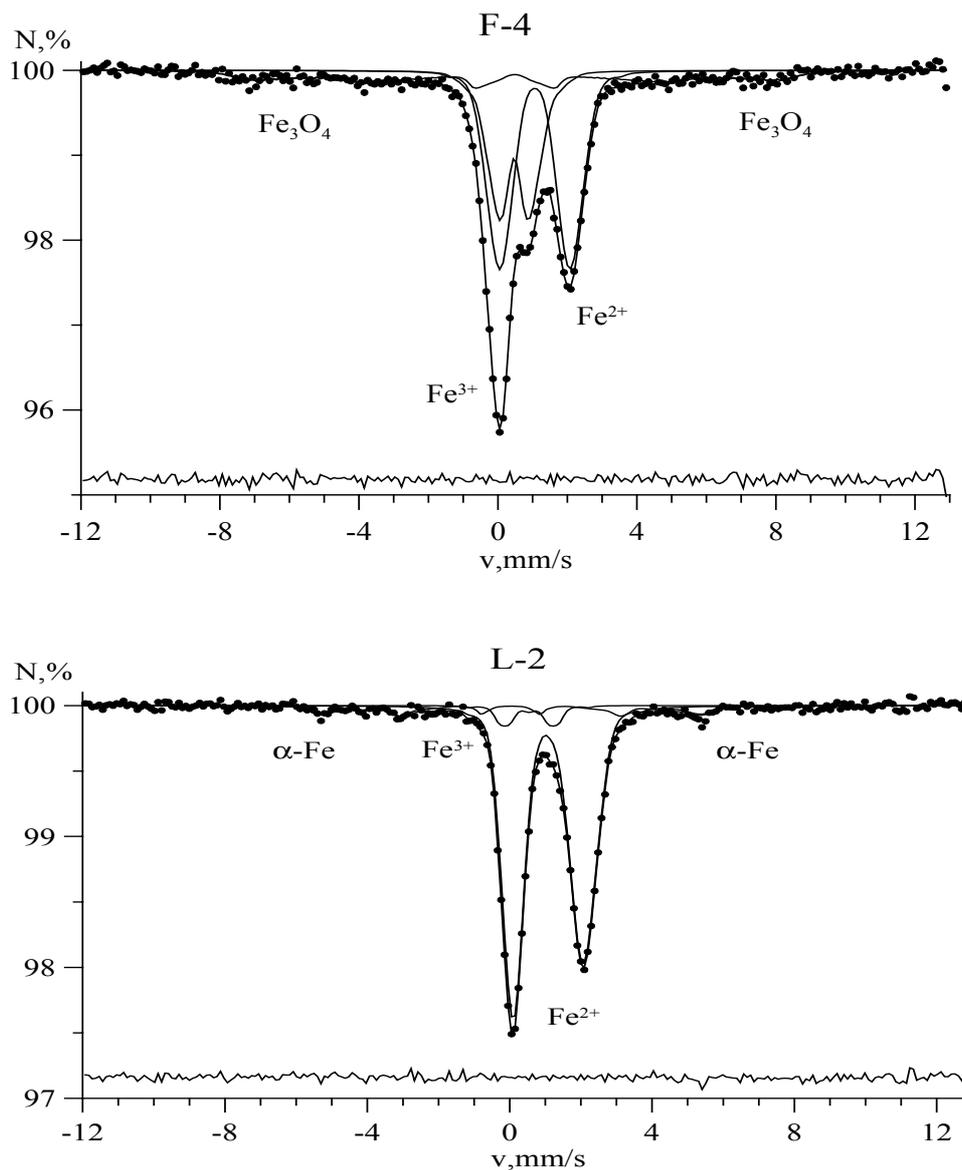
Методами мессбауэровской спектроскопии ядер  $^{57}\text{Fe}$  проведены исследования природного палагонита (P-4) - аналога марсианского грунта, подвергнутого лазерному импульсному облучению (L-2, L-4) и термическому плавлению (F-4, S-4) с последующей закалкой на воздухе [1]. По значениям сверхтонких параметров парциальных мессбауэровских спектров определены валентное и структурное состояния атомов железа в исследованных образцах. Установлено, что в исходном палагоните ~8% атомов железа принадлежат магнетиту. Оставшиеся атомы Fe находятся в парамагнитном состоянии, причем ~80% из них в форме  $\text{Fe}^{3+}$ . После термического воздействия в зависимости от условий закалки от 5 до 10% атомов Fe принадлежат магнетиту, а от 25 до 35% оставшихся атомов находятся в трехвалентном состоянии. В результате лазерных отжигов ~5% атомов Fe переходят в металлическое состояние ( $\alpha\text{-Fe}$ ) и только ~5% атомов Fe остается в трехвалентном состоянии. Показано также, что изомерные сдвиги мессбауэровских линий для двух- и трехвалентных ионов железа, находящихся в парамагнитном состоянии, во всех исследованных образцах попадают в интервал, характерный для кислородной октаэдрической координации.

Таблица

Средневзвешенные значения концентрации атомов железа, полученные в результате обработки мессбауэровских спектров с использованием программ SPECTR и DISTRI [2].

Sample	$\text{Fe}^{2+}$ , %	$\text{Fe}^{3+}$ , %	$\text{Fe}_3\text{O}_4$ , %	$\alpha\text{-Fe}$ , %
P-4	24.1±1.0	65.2±0.9	10.7±4.6	-
F-4	51.9±2.8	31.3±1.9	16.8±2.6	-
S-4	72.7±2.0	23.9±1.6	3.4±0.9	-
L-2	89.6±3.0	4.0±1.5	-	6.4±2.4
L-4-2a	93.0±2.4	4.1±0.8	-	2.9±1.6





**Рис.1-3.** Мессбауэровские спектры исходного образца палагонита (P-4) и палагонитов, подвергнутых лазерному (L-2) и термическому (F-4) отжигам.

### Литература

- [1]. A.T.Basilevsky, O.I.Yakovlev, A.V.Fisenko, L.F.Semjonova, L.V.Moroz, C.M.Pieters, T.Hiroi, N.G.Zinovieva, H.U.Keller, A.S.Semenova, L.D.Barsukova, I.A.Roshchina, A.Kh.Galuzinskaya, I.A. Stroganov. Simulation of effect of impact melting on optical properties of Martian soil. Experiments in Geoscience. 2000. V.9.№1.111-112.
- [2]. В.С.Русаков. Мессбауэровская спектроскопия локально неоднородных систем. Алматы, ОПНИ ИЯФ НЯЦ РК, 2000 – 431с.

*Вестник Отделения наук о Земле РАН - №1(21) 2003*

*Информационный бюллетень Ежегодного семинара по экспериментальной минералогии, петрологии и геохимии 2003 года (ЕСЭМПГ-2003)*

*URL: [http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h\\_dggms/1-2003/informbul-1/planet-9.pdf](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dggms/1-2003/informbul-1/planet-9.pdf)*

*Опубликовано 15 июля 2003 г.*

© Отделение наук о Земле РАН, 1997 (год основания), 2003

При полном или частичном использовании материалов публикаций журнала, ссылка на "Вестник Отделения наук о Земле РАН" обязательна