

НИИ ФИЗИКИ ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

**МЁССБАУЭРОВСКАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ И ЕЕ
ПРИМЕНЕНИЯ**

**Сборник материалов
XV Международной конференции**



Сочи, 10— 16 сентября 2018 г.

Ростов-на-Дону
2018

УДК 548.9 + 53.043 + 543.429.3
ББК

Составители:
С.П. Кубрин,
К.В. Фролов,
Д.А. Сарычев,
И.С. Любутин

M53 Мёссбауэровская спектроскопия и ее применения: сборник материалов XV Международной конференции (Сочи, 10–16 сентября 2018 г.); Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 188 с илл.
ISBN 978-5-9275-2831-8

Сборник включает в себя программу и тезисы докладов участников XV Международной конференции «Мёссбауэровская спектроскопия и ее применения», проводившейся в г. Сочи 10 – 16 сентября 2018 г.

УДК 548.9 + 53.043 + 543.429.3
ББК

ISBN 978-5-9275-2831-8

© Южный федеральный университет, 2018

Роль оксида графена в стабилизации структуры высокотемпературной фазы железа – γ -Fe

Валимухаметова А.Р.^{1,2}, Ханнанов А.А.², Димиев А.М.², Вагизов Ф.Г.¹

¹ *Казанский федеральный университет, Институт физики, Казань (Россия)*

² *Казанский федеральный университет, НИЛ «Перспективные углеродные наноматериалы», Казань (Россия)*

valimukhametova.alina1@gmail.com

The role of graphene oxide in stabilizing the structure of the high-temperature γ -Fe phase.

Valimukhametova A.R., Khannanov A.A., Dimiev A.M., Vagizov F.G.

We describe the obtaining of iron nanoparticles with the face-centered cubic structure, which was believed not to be stable at ambient conditions. In bulk the γ -iron phase is formed above 917 °C and transforms into the thermodynamically favored α -phase upon cooling. Here we unambiguously demonstrate the unexpected room-temperature stability of the γ -phase of iron in the form of nanoparticles with diameters of up to 200 nm. X-Ray diffraction and Mössbauer spectroscopy clearly identify the formation of the γ -phase at room temperature.

В последние годы наночастицы металлов на структурной подложке все больше находят свое применение в качестве систем для новых поколений катализаторов, электродных материалов в устройствах для преобразования/хранения энергии [1]. В качестве структурной подложки часто используется оксид графена (ГО) [2]. Оксид графена получают из графита, путем введения кислородных функциональных групп, наличие которых в плоскости и на краях ГО позволяет диспергировать его в воде и органических растворителях. Данное свойство ГО обеспечивает большие возможности для создания материалов на его основе, например, композита с наночастицами железа, так как кислородные функциональные группы могут выступать центрами зародышеобразования для ионов железа [3].

Термический отжиг разнообразных железосодержащих соединений в присутствии ГО дает в основном оксиды железа и карбид железа. Только в немногих исследованиях сообщается об образовании магнитной фазы α -Fe вместе с оксидами железа [4,5]. В температурном диапазоне 769-917°C образуется β -форма железа (β -Fe), которая в отличие от α -Fe является парамагнитной. При температуре 917°C в β -Fe происходит превращение решетки из ОЦК в ГЦК, и этот аллотроп называют γ -железом (γ -Fe), который стабилен только при температурах выше этой критической температуры. Согласно диаграмме фазы железо-углерод, γ -Fe может включать в себя до 2,03% углерода. При понижении температуры атомы углерода диффундируют из структуры, а кристаллическая решетка возвращается к типу ОЦК (α -Fe). В промышленности для стабилизации фазы γ -Fe железо легируют такими примесями, как Cr, Ni и Mn. До сих пор γ -Fe не был получен без вышеуказанных примесей при комнатной