

# КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОЦК-СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА

А.Б. Колымагин, И.С. Монахов

*Московский государственный институт электроники и математики НИУ ВШЭ*

E-mail: met@miem.edu.ru

В работе [1] представлена модель, описывающая межатомные взаимодействия атомов компонентов в ферромагнитных ОЦК – растворах в сплавах на основе Fe с учетом первых трех координационных сфер. В этой модели размерный фактор (РФ) приводит к возникновению статических смещений атомов из узлов идеальной (средней) кристаллической решетки. Следствием такого смещения атомов является возникновение локальных напряжений, которые приводят к изменению параметра кристаллической решетки и свободной энергии смешения сплавов. На основании модели в [1] сделан вывод о том, что с ростом РФ должно происходить уменьшение размера области стабильности ОЦК-фазы и изменение размера зерна. В связи с этими обстоятельствами представляло значительный интерес проведение экспериментального исследования ОЦК – сплавов систем Fe –(Cr, V, Mo), в которых РФ последовательно изменяется от наименьшего значения в системе Fe –Cr до наибольшего в системе Fe-Mo.

Эксперимент проведен на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3, оснащенный автоматизированной системой управления на базе персонального компьютера. Использовалась стандартная схема фокусировки по Брэггу-Брентано, щели Соллера, Co K $\alpha$  излучение.

При съемке на поверхность образцов наносился тонкий слой порошка кремния, который служил эталоном при определении параметра кристаллической решетки сплавов и оценке ширины дифракционных линий. На излучении Co K $\alpha$  кремний имеет два отражения в области углов  $\Theta$  60° - 80° и поэтому является удобным эталоном [2]. В ходе измерений регистрировались отражения (220) и (310) железа и (440) и (531) кремния. На рис. 1 представлена дифрактограмма образца Fe-2 ат.% Cr, на которой видны линии ОЦК  $\alpha$ -твердого раствора и эталонного кремния.

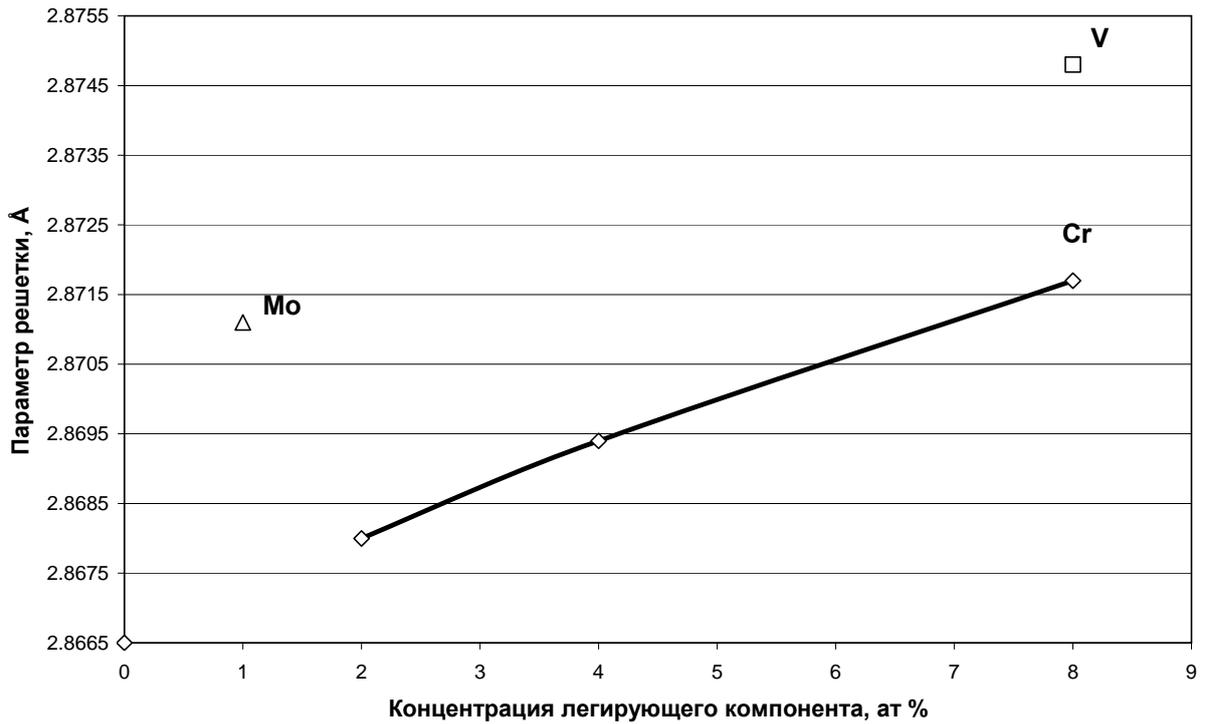


Рис. 1: Дифрактограмма образца Fe-2 ат.% Cr и эталона (Si)

Результаты определения параметра решетки сплавов, полученные методом сравнения с эталоном, представлены на рис. 2. Видно, что увеличение атомного радиуса легирующего элемента приводит к значительному увеличению параметра решетки сплава.

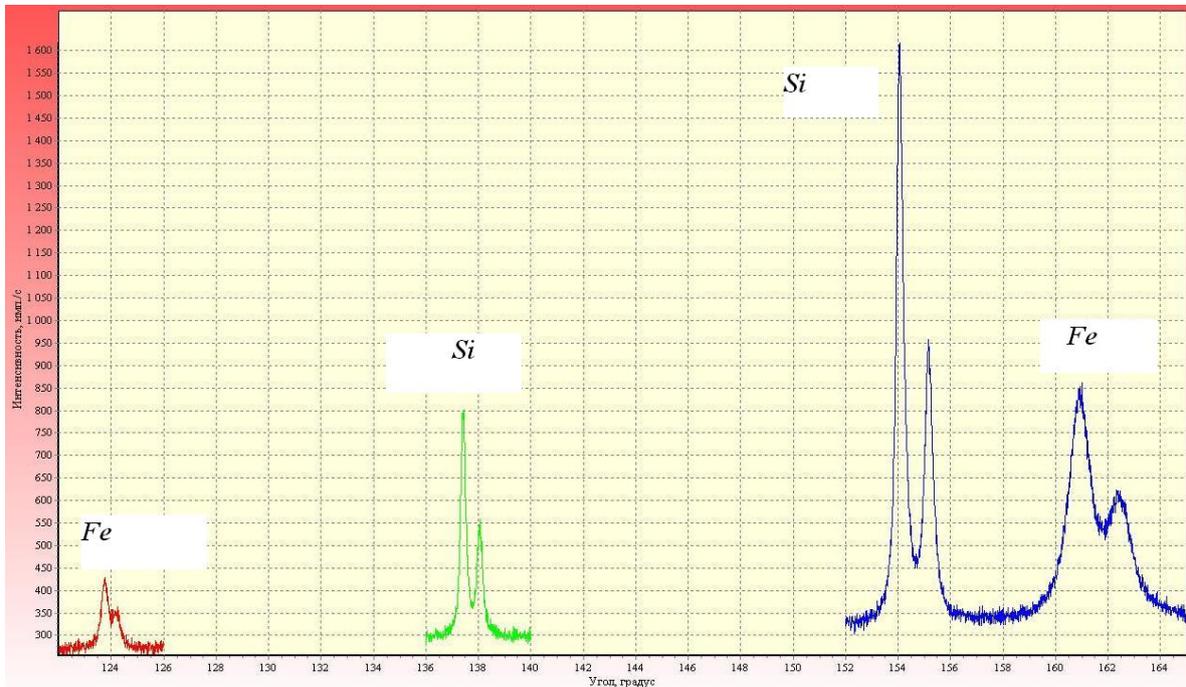


Рис. 2: Влияние размерного фактора на параметр решетки сплавов



Полученные экспериментальные результаты подтверждают теоретический вывод об уменьшении размера ОКР в ОЦК- твердых растворах систем Fe-(Cr, V, Mo) с ростом размерного фактора.

1. Удовский А.Л. Металлы, 2011, № 5, с. 121-143.
2. Монахов И.С., Новоселова Е.Г., Смирнов И.С., Удовский А.Л. Влияние легирования на структурные характеристики и физические свойства сплавов Fe-Cr и Fe-V. Труды XXI международной конференции «Радиационная физика твердого тела», Изд-во ФГБНУ «НИИ ПМТ», 2011, том 1, с. 139-147.