

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИИ МАРТЕНСИТА, ЕГО ПЛАСТИЧНОСТИ И ТЕТРАГОНАЛЬНОСТЬ КАК СЛЕДСТВИЕ НАЛИЧИЯ ФАЗЫ $\sim \text{Fe}_{42}\text{C}$ ($\sim 0,5\%$ C)

Шахназаров А. Ю., Шахназаров К. Ю.

Руководитель – к.т.н. Шахназаров К. Ю.

«Трэк-авто», г. Санкт-Петербург

У Г.В.Курдюмова можно найти доводы об отсутствии связи тетрагональности с углеродом. Например, в Fe – Ni-х сталях «образуется мартенсит с тетрагональной решеткой при очень (! – авт.) малых концентрациях углерода». Поэтому Курдюмов предупреждает о необходимости учета сверхструктуры Fe_3Ni . Между тем, Fe – Ni мартенсит является «модельным» (поскольку в нем подавлен самоотпуск во время закалочного охлаждения из-за низкой M_n и с ним удобно работать). Например, изменение его морфологии от дислокационной (пакетной) к двойникованной (пластинчатой) при $\% \text{C} > 0,6$ объясняется, со ссылкой на Крауса и Мадера, аналогией со сплавами, в которых происходит то же при $\% \text{Ni} > 29$ (вблизи фазы $\sim \text{Fe}_3\text{Ni}$) (И.И.Новиков). Это позволяет — по аналогии — ставить вопрос о наличии фазы Fe_{42}C с точкой Курнакова $\sim 600^\circ$ (по данным измерения электросопротивления при $25 - 600^\circ$) (П.Я.Сальдау).

Для Fe_{42}C и Fe_3Ni характерны аномалии свойств как в аустенитном состоянии, так и в расплавленном (Б.А.Баум, П.П.Арсентьев, Г.И.Еланский и др.), производным которых является мартенсит. Обе фазы находятся под изгибами ликвидуса: при $\sim 0,5\%$ C и $\sim 30\%$ Ni (Б.Г.Лившиц). Механизм кодирования и передачи информации от расплава через аустенит к α -твердому раствору вряд ли можно обсуждать серьезно, но феномен металлургической наследственности установлен экспериментально. Проявляет он себя, например: в неспособности феррита сталей с $\% \text{C} > 0,5$ упрочняться в результате естественного старения после субкритической закалки; в неспособности феррита быть видманштеттовым; в неспособности мартенсита повышать твердость при $\% \text{C} > 0,5$. Перечисленное для расплавов, аустенита, феррита и мартенсита требует иерархически более высокого (доминирующего), чем металлографическая структура, влияющего фактора. Им может быть наличие фазы Fe_{42}C .

Мартенсит сталей стал синонимом твердости и хрупкости, хотя последняя не является «общим свойством, присущим любому мартенситу» (И.И.Новиков). Стали с $\% \text{C} < 0,45$ успешно эксплуатируются в низкоотпущенном состоянии. Катастрофическую хрупкость мартенсита при $\% \text{C} > 0,5$ можно так же умозрительно связать с началом изменения морфологии мартенсита, как и с присутствием атомов внедрения или с наличием фазы Fe_{42}C . Именно вблизи промежуточных фаз происходят радикальные изменения свойств.

© Шахназаров А. Ю., Шахназаров К. Ю. (jorj6@yandex.ru)