

# **АБСОЛЮТНЫЙ МАКСИМУМ ПРЕДЕЛА ТЕКУЧЕСТИ ОТОЖЖЕННЫХ ДОЭВТЕКТОИДНЫХ СТАЛЕЙ ПРИ ~ 0,5 % С КАК СЛЕДСТВИЕ НАЛИЧИЯ ФАЗЫ ~ Fe<sub>42</sub>C**

*Шахназаров А. Ю., Шахназаров К. Ю.*

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

*ООО «Трэк-Авто», г. Санкт-Петербург*

П. Обергоффер на отожженных литых сталях показал отчетливый максимум  $\sigma_s$  при ~ 0,53 % С. Если бы Э. Гудремон провел кривую  $\sigma_s$  – % С по экспериментальным точкам, то максимум был бы при ~ 0,5 % С. Для нормализованных доэвтектоидных сталей — то же, но при ~ 0,6 % С (K.W.Burns, F.B. Pickering). Для сталей с 0,11 – 0,6 % С определялся  $\sigma_s$ , а для сталей с 0,69 и 0,8 % —  $\sigma_{0,2}$ , что авторы специально отмечают. Это свидетельствует об изменении формы кривых растяжения. Л.С.Мороз показал отчетливый абсолютный максимум  $\sigma_s$  при ~ 0,5 % С у отпущенных при 600° после закалки сталей; там же находится максимум на кривой напряжения ( $S_K$ ) в момент разрыва образца. В последнем случае структурно свободного феррита нет, а в первых трех — примерно треть. Цементит в последнем случае глобулярный. Максимумы являются сингулярными точками, т.е. признаками промежуточной фазы. Независимость положения максимумов (при ~ 0,5 %С) от феррита и цементита может быть обусловлена иерархически более высоким влияющим фактором, чем «металлографическая структура». Таким фактором может быть наличие промежуточной фазы ~ Fe<sub>42</sub>C.

Поскольку  $\sigma_B$  линейно (аддитивно) зависит от % С (Гудремон), то максимум  $\sigma_{0,2}$  при ~ 0,5 % С означает качественное изменение разности  $\sigma_B - \sigma_s$ , т.е. качественное изменение механического поведения от начала заметного пластического течения ( $\sigma_s$ ) до начала потери устойчивости пластического течения — шейкообразования ( $\sigma_B$ ).

Если феррит, ответственный за начало пластического течения, считать равновесным, то он является сильно разбавленным по отношению к расплаву и материнской фазе (аустениту) раствором. Поэтому эстафетная передача аномалий свойств при ~ 0,5 % С от расплава к аустениту, а затем ферриту вряд ли связана с углеродом. По-видимому, причина максимума  $\sigma_s$  закладывалась еще в расплаве и аустените, когда атомы железа и углерода «касались» друг друга, чего они лишены в феррите. «Воспоминание» об этом совместном существовании, вероятно, может быть объяснено эффектом «памяти жидкости» (E.Davenas). Поэтому, если фаза Fe<sub>42</sub>C и существует, то в расплаве и аустените, а аномалии свойств феррита являются отзвуком, «памятью» о ней. Аномалии свойств расплава и аустенита при ~ 0,5 % С хорошо известны, только объяснение у них разное.

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