

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТВЕРДОСТИ (HRC) И ШИРИНЫ РЕНТГЕНОВСКОЙ ЛИНИИ (В) СРЕДНЕЛЕГИРОВАННЫХ И УГЛЕРОДИСТЫХ ОТПУЩЕННЫХ СТАЛЕЙ

Ю.В. Шахназаров, В.Д. Андреева

Санкт-Петербургский государственный технический университет

Сопоставлена HRC и В отпущенных при 100–600 °С изученных сталей марок 12ХНВА, 38ХНЗМФА, ХВГ и нелегированных сталей с 0,11; 0,38 и 0,91% С (Г. Курдюмов, Н. Ослон // ЖТФ. 1939. Т. 9. № 21).

Для обеих групп сталей наблюдается отчетливая корреляция между В и HRC, которая сопровождается значительным уменьшением В, но до определенных значений HRC – 25, 36 и 42 для низко-, средне- и высокоуглеродистых сталей соответственно. При дальнейшем понижении HRC В меняется мало. Таким образом, точка изгиба HRC^н на кривых В-HRC не зависит от легирования вообще и конкретно изученного. Для всех углеродистых сталей точка HRC^н соответствует T^н_{отп} = 430 °С.

Для обеих групп высокоотпущенных (T^н_{отп} > 450 °С) сталей характерно повышение HRC до определенного предела; дальнейшее увеличение содержания углерода (С) почти не влияет на HRC, а изгибам на кривых HRC – С (%)

кривых HRC – С (%) соответствуют максимумы на кривых В – С (%). Качественно одинаковый ход кривых HRC – С (%) и В – С (%) для обеих групп сталей позволяет рассматривать легированные стали как квазибинарные твердые растворы с углеродом; у них только выше T^н_{отп} (620, 560, 520 °С) по мере повышения содержания углерода, диффузионные перемещения которого, вероятно, способствуют релаксационным процессам в матрице.

Принято считать, что к концу третьего превращения (~ 400 °С) происходит «очистка» твердого раствора от углерода и нелегированные стали становятся неразличимы по В. Оценка разброса значений В показала неразличимость сталей с 0,11-0,91 % углерода только после T^н_{отп} = 430 °С, а при повышении T^н_{отп} от 400 до 500 °С, оцененного по ΔВ, выделения углерода практически не происходит.

430±30°-УЗЛОВАЯ (КРИТИЧЕСКАЯ) ТЕМПЕРАТУРА ЖЕЛЕЗА И УГЛЕРОДИСТОЙ СТАЛИ

К.Ю. Шахназаров, А.Ю. Шахназаров

г. С.-Петербург, Северо-Западный заочный политехнический институт

Вокруг интервала температур 400-500°С сложилась любопытная ситуация. М.В. Белоус его просто не замечает в своей классификации четырех превращений при отпуске, хотя еще в 1925 г. П. Обергоффер, основываясь на минимуме при 400-500°С термоЭДС пары железо-платина, писал: «Имеем ли мы здесь дело с дальнейшими превращениями в чистом железе, должны показать новые подробные исследования».

Б.Г. Лившиц воспроизвел упомянутую кривую термоЭДС в учебнике по физическим свойствам 1937 г., а в 1980 г. ее опустил. Г.В. Курдюмов в 1977 г. опустил на-

блюдение 1940 г.: «Выше 400°С на всех кривых намечается новый минимум теплоемкости».

Э. Гудремоном построена плавная температурная кривая электросопротивления (R) Fe по данным Риббека (1926 г.). Более аккуратное построение по средним значениям R десяти авторов позволяет выразить зависимость R – T в виде двух отрезков прямых, пересекающихся при ~ 450°С. Так же выглядит температурная зависимость теплопроводности (λ), построенная по табличным данным Э.Гудремона. Принципиально лишь различие в темпах изменения λ и R: