XXX Юбилейная Неделя науки СПбГТУ. Материалы межвузовской научной конференции. Ч. VI: С. 22-23, 2002. © Санкт-Петербургский государственный технический университет, 2002.

УДК621.771.

А.С. Бовыкин (6 курс, каф. ПОМКиПМ), Н.Г. Колбасников, д.т.н., проф.

ВН – ЭФФЕКТ В АВТОМОБИЛЬНЫХ СТАЛЯХ

В настоящее время для изготовления автомобильных кузовов обычно используется листовая низкоуглеродистая сталь. Стальные листы имеют сравнительно низкую себестоимость, легко ремонтируются, вытягиваются и гнутся без образования трещин, хорошо поглощают энергию удара при столкновении, обеспечивая безопасность водителю и пассажирам. К недостаткам стальных листов можно отнести их массу. Вследствие этого, большой интерес представляют высокопрочные стали, которые позволяют снизить массу деталей (за счет уменьшения толщины) примерно на 25% по сравнению с обычными сталями.

Одной из разновидностей таких сталей является термоупрочняемая ВН- сталь, которая позволяет сочетать исходно низкий предел текучести автолиста (что важно для штампуемости) с существенным упрочнением после штамповки при сушке лакокрасочного покрытия (ЛКП) кузова готового автомобиля. Сушка производится при температуре 170^0С в течение 20 мин.

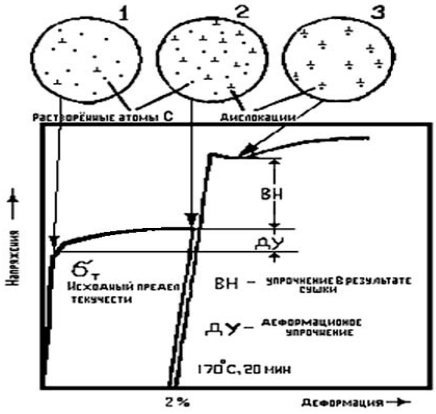

Рис. 1. Схема механизма упрочнения и его составляющие при испытаниях на растяжение: 1 – исходное состояние; 2 – после штамповки; 3 – после сушки ЛКП.

ВН – эффект (Bake Hardening effect) основан на способности свободных атомов углерода активно закреплять подвижные дислокации в феррите при повышенной температуре. Это приводит к упрочнению штампованных деталей во время сушки ЛКП при температурах 150-200^0С и времени протекания процесса 20 мин.

Схематично механизм упрочнения представлен на рис.1.

Данный эффект может быть реализован как в традиционных низкоуглеродистых, так и в сверхнизкоуглеродистых сталях (СНС) на базе IF – стали (Interstitial Free), содержащих небольшое количество углерода в твёрдом растворе. Причём, как следует из зарубежных публикаций, наиболее высокий комплекс свойств, особенно после кратковременного отжига в проходных агрегатах, возможен только на базе IF- сталей.

В настоящее время ведущими металлургическими компаниями запада достигнут следующий уровень упрочнения: ВН = 35-65 МПа, при значении $\sigma_т$ = 150-250 МПа. Величина эффекта в значительной мере определяется химическим составом стали, в частности видом и количеством вводимых добавок (Ti, Nb, B, P,V), а также характером предварительной деформации и термообработки.