

УДК 669.018.262

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ НА ШТАМПУЕМОСТЬ ЛИСТОВЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

© Трибунский А.В., Носова Е.А.

e-mail: tribunsky.alexander@mail.ru

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва, г. Самара, Российская Федерация*

В настоящее время в машиностроении наблюдается тенденция снижения массы конструкций из алюминиевых сплавов за счёт уменьшения их толщины. Уменьшение толщины полос и лент приводит к снижению их пластичности, и, как следствие к снижению технологичности в операциях листовой штамповки [1]. Для установления влияния толщины на штампуемость алюминиевых сплавов были установлены технологические характеристики листовых алюминиевых сплавов 3005, А5, 5182 толщиной 0,25 мм. Полученные значения были сопоставлены с результатами для листов и лент большей толщины.

Штампуемость оценивали с помощью испытаний на изгиб на 180° до полного прилегания полок ленты, технологических испытаний на вытяжку по Эриксену (ГОСТ 10510-80), а также с помощью числа текучести.

Режимы отжига выбирали по данным [2; 3] для каждого сплава. Для сплава 3005 применялся отжиг в интервале температур 230-300°С в течение 5 минут. Для технического чистого алюминия А5 отжиг проводили при температурах 240-270°С в течение 7 минут. Для сплава 5182 температура отжига 340°С с длительностью 1 час.

Для определения числа текучести находили отношение предела текучести к пределу прочности, которые были получены в результате испытаний на одноосное растяжение по ГОСТ 11701. Образцы вырезали в продольном и поперечном направлении относительно оси прокатки.

По результатам проведенных испытаний установлено, что:

1. В результате отжига металл улучшил свои пластические показатели на изгиб на 180°: все сплавы 3005, 5182, А5 выдержали испытания на изгиб после отжига (см. рис.). Показатели тонких образцов оказались ниже, чем у образцов большей толщины.

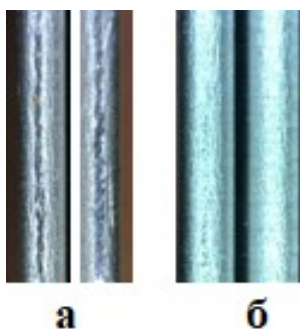


Рис. Образцы после изгиба на 180°: а – в нагартованном состоянии,
б – в отожжённом состоянии

2. В результате отжига тонких образцов происходит повышение относительного удлинения: для сплава 3005 – в 4 раза (в нагартованном состоянии $\delta=7\%$, в отожжённом - $\delta=27,87\%$), для сплава 5182Н – в 1,5 раза (в нагартованном состоянии $\delta=12\%$, в отожжённом - $\delta=18,8\%$); для технического алюминия А5 – в 9 раз (в

нагартованном состоянии $\delta=5\%$, в отожжённом - $\delta=39,2\%$). По сравнению с образцами большей толщины эти показатели оказались ниже. Поперечные образцы имели более высокие показатели относительного удлинения, чем продольные.

3. Высота сферической лунки по Эриксену у тонких листов в отожжённом состоянии увеличилась: у сплава 3005 - от 3,7 до 4,8 мм; у сплава 5182 – от 5,4 до 7,1 мм, у технического алюминия А5 – от $h=5,3$ до 7,46 мм. Полученные значения оказались ниже, чем у образцов большей толщины.

4. Число текучести после отжига понизилось только у сплава 3005 (от 0,066 в нагартованном состоянии до 0,052 в отожжённом), а у остальных образцов заметно увеличилось: у сплава 5182 - от 0,029 до 0,046; у технического алюминия А5 – от 0,039 до 0,12.

Библиографический список

1. Технологические процессы в машиностроении: учеб для вузов / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин; под общ. Ред. С.И. Богодухова. – М.: Машиностроение, 2009, – 640 с.

2. Кишкина С.И., Фридляндер И.Н. — Под ред. Р.Е. Шалина. Справочник в 9-ти томах. - 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ОНТИ, 1982. — 625 с.

3. Колачев Б. А., Елагин В. И., Ливанов В. А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: МИСИС, 2005. – 432 с.