

ДЕФОРМАЦИЯ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ20 ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ МАЛОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

Семашко Н. А., Крупский Р. Ф., Купов А. В.

Авиационное объединение, г. Комсомольск-на-Амуре, Россия,

kmtnm@knastu.ru, knaapo@kmscom.ru

Среди известных способов интенсификации формообразования деталей из металлов и сплавов наиболее широко распространен термический способ. Он предполагает предварительный нагрев заготовки до высоких температур с последующим деформированием горячего металла (так называемая «горячая штамповка»). Нагрев сопровождается эффектами, в разной степени влияющими на качество конечной детали. В частности, титановые сплавы при нагреве в воздухе активно насыщаются атмосферными газами, ухудшающими механические свойства готовой детали.

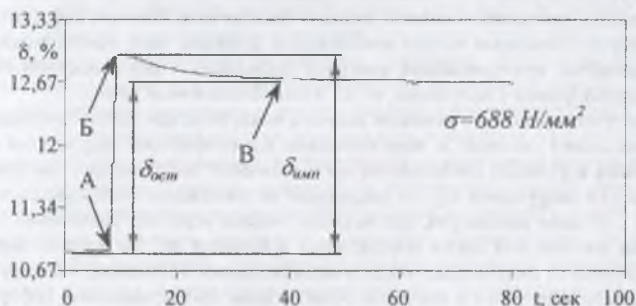


Рис. 1. Динамика деформации образца титанового сплава ВТ20 при воздействии импульса тока малой длительности.

В работе [1] описан эффект электропластического удлинения металлов при одно-временном воздействии на образцы электрического тока и деформирующей нагрузки. В представленной работе исследовались динамические процессы деформации образцов титанового сплава ВТ20 (сечение рабочей области образца 4 мм^2) при воздействии на них импульсного однополярного электрического тока плотностью $J=1375 \text{ А/мм}^2$ и длительностью 150 мкс. На рис. 1 показана динамика деформации образца при величине нагрузки $\sigma = 688 \text{ Н/мм}^2$. До момента времени, обозначенного литерой А, в образце практически заканчивались релаксационные процессы, после чего производилось электроимпульсное воздействие на образец, в результате которого образец удлинялся до момента времени, обозначенного литерой Б, с дальнейшим укорочением до момента времени, указанного литерой В. В работе показано, что деформация образца, спровоцированная импульсом тока малой длительности, имеет две составляющие: $\delta_{\text{имп}}$ — скачкообразная (импульсная) и $\delta_{\text{ост}}$ — установившаяся (остаточная) величина относительной деформации. Величина $\Delta\delta = \delta_{\text{имп}} - \delta_{\text{ост}}$ является величиной пластической деформации образца. Вследствие малой длительности импульсов тока интегральный нагрев образца не превышал 70°C , что позволяет разрабатывать методы «холодного» формообразования заготовок из титановых сплавов.

1. Спицын В.И., Троицкий О.А., Электроимпульсная обработка металлов, —М.: Атомиздат, 1989 г., 162 стр.