

A. PATEJUK\*, M. GABRYLEWSKI\*\*

### THE INFLUENCE OF Cd-Zn COATING AND DEFORMATION VELOCITY ON MECHANICAL PROPERTIES OF STEEL GRADE 45

#### WPŁYW PRĘDKOŚCI ODKSZTAŁCENIA NA WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE STALI 45 Z POWŁOKĄ Cd-Zn

The work presents some researches about immediate strength in tensile test in a increasing temperature. It has been noticed that immediate strength of uncoated steel grade 45 is distinctly decreased after crossing the temperature 400°C. However, in case of steel grade 45 with two-ply Cd+Zn coating, clearly decrease of immediate strength is noticed just crossing the tensile temperature 320°C.

Our investigations shows fundamental influence of latent crack on immediate strength of steel grade 45 in temperature range between 320–525 K.

It was also noticed and ascertained that intensity of latent cracking process is a function of deformation velocity strain rate “ $\dot{\epsilon}$ ” and this process is more intensified during diminution of deformation velocity (especially when  $\dot{\epsilon} < 2 \cdot 10^{-3} \text{s}^{-1}$ ).

The results of our investigations on polycrystalline material (steel grade 45 with two-ply Cd+Zn coating) are the same as in literature where investigations were conducted on Zinc mono crystals. In both cases it was noticed that together with decrease of deformation velocity material is not plasticized. On the contrary, the fractography of testified steel samples by low deformation velocity, shows the symptoms of brittle scrap-metal. It can be noticed more than in other cases. The results of investigations conducted on polycrystalline samples with two-ply Cd+Zn coating did not confirm the expectations of latent cracking intensification connected with increasing of deformation velocity. This is also not confirmed that plastic properties of samples are decreasing. Whereas, during the investigations we got the coefficients of plasticity on constant level –  $A_5 = 7\text{--}13\%$ ,  $Z = 2\text{--}8\%$  in principle, and there are independent from deformation velocity.

W artykule przedstawiono badania wytrzymałości doraźnej, w próbie rozciągania w podwyższonej temperaturze. Stwierdzono, że wytrzymałość doraźna stali 45 bez powłoki ochronnej obniża się wyraźnie po przekroczeniu temperatury rozciągania 400°C. Natomiast w wypadku stali 45 pokrytej dwuwarstwową powłoką Cd+Zn, istotny spadek wytrzymałości doraźnej odnotowuje się już przy temperaturach rozciągania przekraczających 320°C.

W badaniach wykazano istotny wpływ utajonego pęknięcia na wytrzymałość doraźną stali gat. 45 w zakresie temperatur 320–525 K. Stwierdzono również, że intensywność procesu utajonego pęknięcia jest funkcją prędkości odkształcenia “ $\dot{\epsilon}$ ”. Przy czym proces ten jest intensyfikowany w miarę spadku prędkości odkształcenia (szczególnie przy  $\dot{\epsilon} < 2 \cdot 10^{-3} \text{s}^{-1}$ ).

Uzyskano pełną zbieżność wyników badań na polikrystalicznym materiale (stal gat. 45 z dwuwarstwowym pokryciem Cd+Zn) z wynikami badań przedstawianych w literaturze fachowej – prowadzonymi na monokryształach cynku. W obydwu przypadkach stwierdzono, że wraz ze spadkiem prędkości odkształcenia nie następowało uplastycznianie się materiału. Wręcz przeciwnie, fraktografia przełomu próbek stalowych testowanych przy niskich prędkościach odkształcenia wykazywała nawet w większym stopniu przejawy złomu kruchego – w porównaniu z innymi. Wyniki badań na polikrystalicznych próbkach z dwuwarstwowym pokryciem Cd+Zn nie potwierdzają również tego, że należałoby oczekiwać nasilania się procesu utajonego pęknięcia wraz ze wzrostem prędkości odkształcenia, a więc przede wszystkim spadku właściwości plastycznych. Natomiast podczas badań uzyskiwano wskaźniki plastyczności w zasadzie na stałym poziomie –  $A_5 = 7\text{--}13\%$ ,  $Z = 2\text{--}8\%$  niezależnym od prędkości odkształcenia.

\* MECHANICAL FACULTY BIAŁYSTOK POLYTECHNICS, 15-351 BIAŁYSTOK, 45C WIEJSKA STR., POLAND

\*\* “COBRABID-BBC” LTD., 00-842 WARSZAWA, 13 LUCKA STR., POLAND