



6th WDZYDZEANUM WORKSHOP
ON
„FLUID – SOLID INTERACTION”
„U GRZEGORZA”, WDZYDZE KISZEWSKIE, SEPTEMBER 2-4, 2018

organized by: Energy Conversion Department, Institute of Fluid Flow Machinery, Polish Academy of Sciences, POLAND;
Polish Society of Theoretical and Applied Mechanics (PTMTS), Branch of Olštyn, POLAND;
Department of Theory of Continuous Media and Nanostructures, Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences, POLAND

Honorary patronage: Marcin Lackowski, Deputy Director for Scientific Issues of Institute of Fluid Flow Machinery, Polish Academy of Sciences

SPONSOR: STALBET PROJEKT (Braniewo)

Koncepcja energetycznej miary wyężenia według Jerzego Zawadzkiego
The concept of energy-based measure of material effort according to Jerzy Zawadzki

Ryszard B. Pęcherski

*Institut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk,
ul. A. Pawińskiego 5b, 02-106 Warszawa*

Celem prezentowanej pracy jest upowszechnienie oryginalnej koncepcji hipotezy wyężenia, opierającej się na podstawowych założeniach i prawach fizyki ciała stałego, która została zaproponowana blisko pół wieku temu przez ucznia Włodzimierza Burzyńskiego - Jerzego Zawadzkiego. W pracy [1] wyprowadzono, na gruncie równań fizyki metali oraz fizyki polimerów, miarę wyężenia jako przyrost właściwej energii swobodnej. Daje to możliwość uwzględnienia zmian entropii w czasie procesu odkształcenia, co dla polimerów jest szczególnie istotne. Przewodnią myśl Zawadzkiego można przedstawić następująco. Jeżeli ciało odkształcalne zostaje obciążone, wzrasta jego energia sprężysta w wyniku zmian odległości między atomami lub molekułami. Innymi słowy, dla ciał izotropowych, energia zmian postaciowych i objętościowych ulega zmianie. Nie jest to jedyna zmiana, gdyż w także energia drgań atomów wokół położeń równowagi także się zwiększa, co w konsekwencji może powodować przejście ze stanu sprężystego w stan odkształcenia plastycznego. Ten trafny argument znalazł swoje potwierdzenie w rozwiniętej w późniejszych latach teorii termicznie aktywowanego ruchu dyslokacji jako fizykalnego mechanizmu odpowiedzialnego za proces deformacji lepkoplastycznych, por. np. [2].

Rozważania przytoczone w pracy [1] doprowadziły do wyprowadzenia różnych form energetycznej hipotezy wyężenia. Autor przedyskutował także szczegółowo porównanie własnych kryteriów sprężystych stanów granicznych z tymi, które były dyskutowane wcześniej przez Hubera, Hubera i Beltramiego jak również Burzyńskiego oraz Schleichera, por. wyczerpującą analizę wymienionych kryteriów w [3].

Literatura

1. Jerzy Zawadzki, *Ciśnienie zredukowane jako jeden z parametrów wyężenia (Przyrost właściwej energii swobodnej jako miara wyężenia)*, Rozprawy Inżynierskie, LXXIII, Kwartalnik, Tom V – Zeszyt 3, 359-398, 1957, PWN, Warszawa.
2. Piotr Perzyna, *Termodynamika Materiałów Niesprężystych*, PWN, Warszawa, 1978.
3. Włodzimierz Burzyński, *Studjum nad Hipotezami Wyężenia*, str. 67 – 257 w Włodzimierz Burzyński, *Dzieła wybrane*, tom I, PWN, Warszawa, 1982.