

Adres do korespondencji: Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN, 30-059 Kraków, ul. Reymonta 25

Tel.: (012) 295 28 33, pokój 122, fax: (012) 295 28 04

e-mail: [h.paul@imim.pl](mailto:h.paul@imim.pl)

### **Miejsca zatrudnienia i zajmowane stanowiska:**

**Prof. nadzw. dr. hab. inż. Henryk Paul** zatrudniony jest od 1987 roku w Instytucie Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN, początkowo na stanowisku adiunkta (od 1989) a następnie docenta (od 2003) . Od 2005 jest kierownikiem Pracowni Odształcenia Plastycznego w IMIM PAN. W latach 2004-2008 zatrudniony był na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Zielonogórskiego, na stanowisku profesora UZ. Od 1. 10. 2008 zatrudniony jest na Wydziale Mechanicznym Politechniki Opolskiej, na stanowisku profesora PO.

### **Przebieg pracy naukowej:**

**magister:** Akademia Górniczo - Hutnicza, Wydz. Metalurgiczny, Przeróbka Plastyczna - 1983, (temat pracy: Opracowanie modelu matematycznego dla obliczeń parametrów kalibrowania i walcowania wybranego kształtownika).

**doktor:** Instytut Podstaw Metalurgii PAN Kraków 1989, (temat pracy: Zagadnienie ustalonego

płynięcia w polikrystalicznej miedzi i mosiądzu).

**doktor hab.:** Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN Kraków, 2003, (temat pracy: Mikroteksturowe uwarunkowania procesu rekrytalizacji pierwotnej w metalach o sieci A1).

**profesor:** Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej, październik 2010 (wniosek przeprowadzony w IMIM PAN w Krakowie).

### Dorobek naukowy:

Liczba publikacji: **210**, Liczba cytowań: **415**, Hirsch factor: **14**

### Najważniejsze publikacje z ostatnich 5 lat:

1.

M. Miszczyk, **H. Paul**, J.H. Driver and C. Maurice, *New orientation formation and growth during primary recrystallization in stable single crystals of three face-centred cubic metals*, Acta Materialia 83 (2015) 120-136.

2.

**H. Paul**, A. Morawiec, T. Baudin, T. Czeppe, *TEM study of recrystallization in ultra-fine grain AA3104 alloy processed by high-pressure torsion*, Archives of Metallurgy and Materials, 60 (2015) pp. 131-144.

3.

**H. Paul**, J. Morgiel, M. Faryna, M. Prażmowski, *Microstructure and interfacial reactions during explosive bonding of carbon or stainless steels to zirconium*  
, International Journal of Materials Research 106 (2015) DOI: 10.3139/146.111230, in print.

4.

S.M. Fatemi-Varzaneh, A. Zarei-Hanzaki, **H. Paul**, *Characterization of ultrafine and nano grained magnesium alloy processed by severe plastic deformation*  
, Materials Characterization, 87 (2014) pp. 27-35.

5.

A. Morawiec, E. Bouzy, **H. Paul**, J.J. Fundenberger, *Orientation precision of TEM-based orientation mapping techniques*, *Ultramicroscopy*  
, vol. 136 (2014) pp. 107-118.

6.

S. Wronski, J. Tarasiuk, B. Bacroix, K. Wierzbowski, **H. Paul**, *Microstructure heterogeneity after the ECAP process and its influence on recrystallization in aluminium*  
, Materials Characterization, vol. 78, 2013, pp. 60-68.

7.

**H. Paul**, L. Lityńska-Dobrzyńska, M. Prażmowski, *Microstructure and phase constitution near the interface of explosively welded aluminum/copper plates*  
, Metallurgical and Materials Transactions A: Physical Metallurgy and Materials Science, vol. 44 (2013) pp. 3836-3851.

8.

W. Wajda, L. Madej, **H. Paul**, R. Gołąb, M. Miszczuk, *Validation of Texture Evolution Model for Texture of Polycrystalline Aluminium on the Base of 3D Digital Microstructures*  
, Steel Research International, Special Edition (2012) pp. 1111-1114.

9.

L. Madej, **H. Paul**, L. Trębacz, W. Wajda, M. Pietrzyk, *Multi billet extrusion technology for manufacturing bi-layered component*  
S,  
CIRP Annals - Manufacturing Technology, 61 (2012) pp. 235-238.

10.

**H. Paul**, A. Morawiec, T. Baudin, *Early stages of recrystallization in ECAP-deformed AA3104 alloy investigated using SEM and TEM orientation mappings*, Metallurgical and Materials Transactions A: Physical Metallurgy and Materials Science, 43A (2012) pp. 4777-4793.

11.

L. Madej, K. Perzyński, W. Wajda, **H. Paul**, P. Cybulka, L. Rauch, *Numerical Analysis of the texture evolution on the basis of the CPFЕ and Digital Representaion*, Steel Research International, Special edition (2011) pp. 854-859.

12.

**H. Paul**, *TEM orientation mapping in characterization of texture changes in fcc metals*, Advanced Engineering Materials, 12 (2010) pp. 1029-1036.

13.

**H. Paul**, A. Morawiec, M. Darrieulat, E. Bouzy, *Twinning and shear banding in a plane strain compressed at 77K Cu-8%at. Al alloy*, Journal of Microscopy, 237 (2010) pp. 314-319.

14.

**H. Paul**, *Pasma ścinania w metalach o sieci regularnej ściennie centrowanej*, pp. 1-158. Wydanie I, nakład 100 egz. Monografia, wyd. Centrum Poligrafii Cyfrowej, Kraków, 2009.

15.

M. Bijak, **H. Paul**, J.H. Driver, *Recrystallization of plane strain compressed Al-1%wt. Mn alloy single crystals of typical unstable orientations*, Journal of Microscopy, 237 (2010) pp. 221-226.

16.

**H. Paul**, Cl. Maurice, J.H. Driver, *The influence of changing strain path on microstructure and texture stability in initially Goss{110}<001>-oriented copper single crystals*, Acta Materialia, 58 (2010) pp. 2799-2813.

17.

**H. Paul**, A. Morawiec, J.H. Driver, E. Bouzy, *On Twinning and shear banding In A Cu-8 at.% Al alloy plane strain compressed at 77K*, International Journal of Plasticity, 25 (2009) pp. 1588-1608.

### Projekty badawcze i celowe:

#### Projekty finansowane z MNiSW (NCN)

-

*Krystalograficzne i mechaniczne uwarunkowania formowania się niestabilności plastycznego płynięcia w metalach o sieci rsc po zmianie drogi deformacji oraz w procesie monotonicznego odkształcenia*, Nr UMO-2014/13/B/ST8/04291 (2015-2017). Kierownik projektu (program OPUS) - IMIM PAN w Krakowie.

-

*Przemiany fazowe w strefie połączenia dwu- i trój- warstwowych platerów na bazie miedzi wytworzonych metodą spajania wybuchowego*, Nr: 2012/05/B/ST8/02522 (2013-2016). Kierownik projektu (program OPUS) - IMIM PAN w Krakowie.

-

*Przemiany fazowe oraz zmiany mikrostrukturalne w strefie połączenia dwu- i trójwarstwowych układów platerów na bazie metali reaktywnych wytwarzanych metodą spajania wybuchowego*, Nr: 2012/04/M/ST8/00401 (2012-2015). Kierownik projektu (program HARMONIA) - IMIM PAN w Krakowie.

-

*Krystalograficzne aspekty procesu rekrytalizacji w technicznych stopach aluminium*, Nr: IP2011 036471 (2012-2014). Wykonawca (program Iuventus Plus) - IMIM PAN w Krakowie.

-

*Mechanizmy ewolucji struktury i tekstury w procesach zdrowienia i rekrytalizacji metali o sieci regularnej ściennie centrowanej, Nr: N N507 301040 (2011-2014). Kierownik projektu - IMIM PAN w Krakowie.*

-

*Badania mechanizmów odkształceń i przemian strukturalnych strefy złącza dwu- i trójwarstwowych układów z materiałów stalowych platerowanych metodą zgrzewania wybuchowego stopem cyrkonu Zr 700, Nr: N N507 457839 2010-2013. Wykonawca - (WM, Politechnika Opolska).*

-

*Opracowanie i identyfikacja modeli naprężenia uplastyczniającego materiałów polikrystalicznych w skali mikro, 2011/01/B/ST8/01649 (2011-2014). Wykonawca - IMIM PAN w Krakowie.*

-

*Trójwymiarowa analiza niejednorodności odkształcenia na elementach mikrostruktury w oparciu o symulacje fizyczną i numeryczną o charakterze wieloskalowym na bazie cyfrowej reprezentacji materiału, N N508 583839 (2011-2013). Wykonawca - AGH w Krakowie.*

-

*Wpływ struktury wydzieleni fazowych na proces rozdrobnienia strukturalnego oraz zachowanie w procesie rekrytalizacji w stopach aluminium przetworzonych metodami intensywnej przeróbki plastycznej, Nr: 765/N-FRANCJA/2010/0 (2010-2012). Kierownik projektu (program Harmonia) - IMIM PAN w Krakowie.*

-

*Opracowanie technologii wytwarzania wielowarstwowych wyrobów przeznaczonych na elementy wymienników ciepła wykonane z nowoczesnych materiałów funkcjonalnych na bazie stopów aluminium, Nr: R15 048 03 (2007-2010). Kierownik projektu (Projekt Badawczo - Rozwojowy) - IMIM PAN w Krakowie.*

-

*Energetyczne kryterium utraty stabilności odkształcenia plastycznego w metalach polikrystalicznych*, Nr: 0094/B/T02/2007/33 (2007-2010). Wykonawca - IPPT w Warszawie.

Projekty wykonane i wykonywane w ramach współpracy międzynarodowej (ostatnie 5 lat):

-

Realizacja programu badawczego w ramach współpracy ENSM.SE (Francja) - IMIM PAN w Krakowie, pt. *'Microstructure and texture evolution during softening by annealing of plane strain compressed fcc metals'*, lata realizacji 2009 - 2011, koordynator ze strony polskiej. W ramach tej umowy realizowana jest także praca doktorska w systemie 'co-tutelle', ze strony polskiej opiekun naukowy rozprawy doktorskiej.

-

Realizacja projektu, pt. *'Instability of plastic flow and nucleation of recrystallization in ultra-fine grained structures of metals'*, nr. 8229/2010, w ramach programu POLONIUM (lata realizacji: 2010-2011), kierownik projektu.

-

Realizacja projektu, pt. *'The influence of particles and strain path on texture evolution and stress concentration in ECAP processed aluminium alloys'*, w ramach współpracy pomiędzy IMIM PAN w Krakowie a Laboratoire de Leon Brillouin CEA Saclay Gif sur Yvette (Francja), oraz LPCES Université Paris-Sud w Orsay (Francja). Projekty nr: 9872 i 10098 (rok realizacji: 2010), kierownik projektu.

-

Realizacja projektu: *'Textures and stored energy analysis in multilayered metallic strip based on Zr and Ti fabricated by explosive welding'* w współpracy pomiędzy: IMIM PAN w Krakowie, LPCES Université Paris-Sud w Orsay (Francja) and LLB CEA/Saclay no: 10944 (2012). Koordynatorzy: H. Paul/T. Baudin/V. Klosek and M-H. Mathon. (Projekt współfinansowany przez European Commission under the 7th Framework Programme through the key action: Strengthening the European Research Area, Research Infrastructures, Contract NMI3-II/FP7 No: 283883).

## **Doświadczenia naukowe zdobyte w kraju i za granicą**

Stypendia Regionu Rhone-Alp: Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne (Francja): 1999/2000 (1 rok), 2003 (6 miesięcy), 2006 (3 miesiące).

*Zatrudnienie na stanowisku 'profeseurre associe de 1ere cl.'* 2007 - Ecole des Mines de Saint Etienne (France).

*Wybrane krótkoterminowe pobyty*: Centre SMS Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne (Francja): 2004-2005 and 2008-2014 (3-6 tygodni/rok), Laboratoire de Physico-Chimie de l'Etat Solide, Universite de Paris-Sud, Orsay (France): 2001, 2008-2014 (2-3 tygodnie/rok), Laboratoire de Leon Brillouin CEA Saclay Gif sur Yvette (Francja): 2010-2012 (3 tygodnie/rok).

## **Najważniejsze międzynarodowe i krajowe wyróżnienia wynikające z prowadzenia badań naukowych lub prac rozwojowych**

- 1983 Nagroda Rektora AGH w Krakowie II-go stopnia.
- Wygranie konkursu o Stypendium Regionu Alp i Rodanu oraz MIRA (Francja) - 1999, 2003, 2006.
- Warszawa, Grudzień 2004, I Nagroda Naukowa im. Bohdana Ciszewskiego, przyznana przez Wydział IV Nauk Technicznych PAN.
- zatrudnienie na stanowisku Profeseurre Associe de 1ere cl. w Ecole des Mines de Saint

Etienne (Francja) - 2007.

- Zielona Góra 2007, Nagroda Rektora Uniwersytetu Zielonogórskiego II-go stopnia.
- Opole, 2010 i 2011 Nagroda Rektora Politechniki Opolskiej I-go stopnia.

### **Osiągnięcia w zakresie kształcenia kadr naukowych:**

#### Promotor prac doktorskich - zakończonych

2013 - Magdalena Maria Miszczyk, *Microstructure and texture evolution during annealing of plane strain compressed fcc metals* .

2010 - Joanna Bogucka, *Zmiany plastyczności stopów aluminium poddanych rozdrobnieniu ziarna metodą intensywnych odkształceń plastycznych.*

2008 - Marcin Bijak, *Zależność orientacji w procesie rekrytalizacji odkształconych monokryształów stopu Al-Mn* .

#### Promotor prac doktorskich w trakcie realizacji:

MSc. Jagoda Poplewska, *Role of low-angle boundaries in microstructure and texture transformations during annealing of severely deformed aluminium alloys (Rola granic małego*

*kąta w przemianach mikrostruktury i tekstury podczas wyżarzania silnie odkształconych stopów aluminium)* , defence on 2015-04-23.

MSc. Wojciech Skuza, *Charakterystyka przemian zachodzących w strefie połączenia platerów na bazie miedzi wytworzonych metodą spajania wybuchowego.*

Promotor **19** prac magisterskich, Recenzent **4** prac doktorskich

Recenzje artykułów dla: Acta Materialia, Materials Characterization, Materials Science and Engineering, Philosophical Magazine, Microchimica Acta, Materials Science Forum, Archives of Civil and Mechanical Engineering, Archives of Metallurgy and Materials, International Journal of Material Forming, etc.

#### **Członkostwo w towarzystwach naukowych:**

- Electron Microscopy and Analysis Society,
- Polish Association for Materials Science,
- Member of Scientific board of Archives of Metallurgy and Materials,
- Member of the Scientific Board of the Institute of Metallurgy and Materials Science of the

Polish Academy of Sciences (2015-2018).

Członkostwo w Radach Naukowych:

Rada Naukowa IMIM PAN w Krakowie (2015-2019),

**Główne zainteresowania naukowe:**

krystalograficzne aspekty odkształcenia i rekrytalizacji metali, metody intensywne odkształceń plastycznych, problematyka niejednorodnego płynięcia plastycznego metali, techniki pomiaru orientacji lokalnych w TEM oraz SEM, spajanie odkształceniowe metali (np. zgrzewanie wybuchowe).