

# INŻYNIERIA MINERALNA

Czasopismo Polskiego Towarzystwa Przeróbki Kopalin

JOURNAL OF THE POLISH MINERAL ENGINEERING SOCIETY

## REDAKCJA INŻYNIERII MINERALNEJ – EDITORIAL BOARD

Redaktor Naczelny –	<b>Barbara TORA</b>	– Editor in Chief
Redaktor Odpowiedzialny –	<b>Przemysław KOWALCZUK</b>	– Deputy in Chief
Sekretarz Redakcji –	<b>Agnieszka SUROWIAK</b>	– Editorial Secretary
	<b>Daniel SARAMAK</b>	
Redaktor Statystyczny –	<b>Tomasz NIEDOBA</b>	– Statistical Editor
Redaktor Techniczny –	<b>Julia OKRĘGLICKA</b>	– Technical Editor

## REDAKTORZY DZIAŁOWI BRANCH EDITORS

**Tadeusz BANASZEWSKI**  
**Stanisław CIERPISZ**  
**Andrzej ŁUSZCZKIEWICZ**  
**Stanisława SANAK-RYDLEWSKA**  
**Kazimierz SZTABA**

## MIEDZYNARODOWA RADA REDAKCYJNA INTERNATIONAL ADVISORY EDITORIAL BOARD

Polska –	<b>Wiesław BLASCHKE</b>	– Poland
Węgry –	<b>Ljudmilla BOKÁNYI</b>	– Hungary
Rosja –	<b>Valentin A. CHANTURIYA</b>	– Russia
Czechy –	<b>Vladimir ČABLÍK</b>	– Czech Republic
Czechy –	<b>Pavel ČERNOTA</b>	– Czech Republic
Polska –	<b>Jan DRZYMAŁA</b>	– Poland
Słowacja –	<b>Juraj GAŠINEC</b>	– Slovakia
Japonia –	<b>Masami TSUNEKAWA</b>	– Japan
W. Brytania –	<b>Douglas E. JENKINSON</b>	– United Kingdom
Rumunia –	<b>Sanda KRAUSZ</b>	– Romania
Kanada –	<b>Janusz LASKOWSKI</b>	– Canada
Turcja –	<b>Gülhan ÖZBAYOĞLU</b>	– Turkey
USA –	<b>B. K. PAREKH</b>	– USA
RPA –	<b>David PEATFIELD</b>	– South Africa
Polska –	<b>Jerzy SABLIK</b>	– Poland
Indie –	<b>Kalyan SEN</b>	– India
Chiny –	<b>Zhongjian SHAN</b>	– China
Australia –	<b>Andrew SWANSON</b>	– Australia
Słowacja –	<b>Jiří ŠKVARLA</b>	– Slovakia
Serbia –	<b>Rudolf A. TOMANEC</b>	– Serbia
Ukraina –	<b>Olexandr YEGURNOV</b>	– Ukraine
Słowacja –	<b>Jan VALÍČEK</b>	– Slovakia
Niemcy –	<b>Dieter ZIAJA</b>	– Germany
Rosja –	<b>Tatyana ALEXANDROVA</b>	– Russia
Słowacja –	<b>Peter BLISTAN</b>	– Slovakia

Artykuły publikowane w Inżynierii Mineralnej są abstraktowane na podstawie oficjalnych porozumień w Chemical Abstracts, Реферативный Журнал, w IMM Abstracts, w SCOPUS (Elsevier), Journal Rankings of Environmental Science, EBESCO, POL-index oraz Web of Science.

The papers published in Inżynieria Mineralna Journal of the Polish Mineral Engineering Society are abstracted in Chemical Abstracts, Abstracts Journal (Реферативный Журнал), IMM Abstracts, SCOPUS (Elsevier), Journal Rankings of Environmental Science, EBESCO, POL-index and Web of Science.

Inżynieria Mineralna jest indeksowana w ogólnopolskiej bazie BazTech – <http://baztech.icm.edu.pl>.

Wydanie czasopisma jest częściowo dofinansowane przez Dziekana Wydziału Górniczego i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie.

Issue of the journal is partially financed by Dean of Mining and Geoenvironment Faculty AGH – University of Science and Technology, Kraków, Poland.

## ADRES REDAKCJI

Polskie Towarzystwo Przeróbki Kopalin  
Mickiewicza 30; 30-059 Kraków  
tel.: (+48) 12 617 21 89  
fax.: (+48) 12 617 21 98

## CORRESPONDENCE ADDRESS

Polish Mineral Engineering Society  
Mickiewicza 30; 30-059 Kraków, Poland  
e-mail: [inzynieria\\_mineralna@agh.edu.pl](mailto:inzynieria_mineralna@agh.edu.pl), [tora@agh.edu.pl](mailto:tora@agh.edu.pl),  
[asur@agh.edu.pl](mailto:asur@agh.edu.pl), [przemyslaw.kowalczuk@pwr.wroc.pl](mailto:przemyslaw.kowalczuk@pwr.wroc.pl)

Strona internetowa PTPK: <http://www.potopk.com.pl>

The annals of "Inżynieria Mineralna" – Journal of the Polish Mineral Engineering Society – web site: [http://potopk.com.pl/an\\_archiwum.html](http://potopk.com.pl/an_archiwum.html)

Administrator strony internetowej: prof. dr hab. inż. Andrzej Słaczka, tel.: 696 41 33 42

© Copyright by Inżynieria Mineralna – Journal of the Polish Mineral Engineering Society. Cracow. 2014

Wydawca: Polskie Towarzystwo Przeróbki Kopalin Nakład: 300 egz.  
Skład/łamanie/układ typograficzny: Nowy Wspaniały Holding (NWH) Ns. Rej. Pr. 128/99  
Druk: Drukarnia Typografia, Kraków – [www.typografia.com.pl](http://www.typografia.com.pl) PL ISSN 1640-4920 (Printed in Poland)