

Professor Marian Brozek, Ph.D., D.Sc.
(1946-2016)



Professor Marian Brozek was born on June 11, 1946 in Tarnow-Moscice in Poland. After graduation from the primary school he continued education in the Mechanical Technical Secondary School in Tarnow. In 1965-1971 he studied physics at the Faculty of Mathematics, Physics and Chemistry of Jagiellonian University. In June 1971 he wrote his master thesis *Dielectric relaxation in p-nitroanisole* and obtained the degree of Master of Science in Physics with specialization in Physics of Solids.

In 1971, after graduation from Jagiellonian University, Professor Brozek was hired by the Mining Faculty of the AGH University of Science and Technology in the Institute of Mineral Processing. He worked in a group dealing with mineral processing and beneficiation going through several academic positions starting from assistant until professor. In 1980 he defended his doctoral thesis entitled “Investigation on application of magnetohydrostatic separation in mineral beneficiation” and obtained the degree of Ph.D. in technical sciences. Next, on April 17, 1997 on the basis of scientific achievements and the monograph *Analysis of beneficiation of mineral raw materials with their physical properties and interactions between particles taken into consideration* he obtained his habilitation, that is the degree of associate professor in mineral processing.

On June 1, 1999 Professor Brozek was promoted to the position of University Professor and on June 8, 2006 the President of Poland granted him the title of Full Professor in technical sciences.

The main area of scientific activity of Professor Brozek was widely understood mathematical description of phenomena and materials beneficiation processes based on physics. Professor Brozek was interesting in heuristic modeling (with application of basic physical laws) of mineral processing and properties of grained materials, technology of magnetic and gravitational beneficiation of mineral raw materials, kinetics of flotation, and basic problems of comminution and elementary phenomena occurring in the process.

The fact of consequent approach of Professor to description of phenomena and mineral processing by methods of mathematical modeling as well aiming to empirical verification of obtained results is worth attention.

The achievements of Professor Brozek were made public in more than 140 publications, mostly in the best national and foreign journals.

During the 17 years after nomination for the Academic Professor position in 1999 he published 48 papers and monographs, including 31 in journal listed by the Journal Citation Reports (JCR). The papers concern flotation kinetics and general laws of grained materials separation in magnetic separators and jigs. Among these publications there are high quality monographs, like *Analysis of separation processes in magnetic separators on the basis of heuristic partition model* (2005) and *Kinetics of flotation* (2009), which are balance of perennial research of Professor Brozek considering problems of heuristic modeling in mineral processing. Such approach to the problems of mathematical modeling in mineral processing led Professor Brozek to his most important achievements, which are: creation of multiphase dispersive model of mineral particle construction, elaboration of physical model for separation function in suspension clarifier, determination of distribution of constant velocity of adhesion for multi-component materials, elaboration of probability model of collision between particle and bubble by means of Boltzmann's distribution function, and analysis of comminution process on the basis of single particle's behavior. His solutions are very significant to explain and interpret discussed phenomena and represent a great contribution to their precise understanding and analysis. Professor Brozek always tried hard to document his research results and to verify them experimentally. The verification of the research was usually based on very good statistical elaboration which raised the degree and quality of the applied methods of evaluating agreement between theory and practice. Furthermore, Professor Brozek was the author or a co-author of scientific and research report for mining industry and also research projects of Polish State Committee for Scientific Research (KBN) and scientific opinions. Many of these elaborations were done after full professor nomination.

Professor Brozek actively participated in national and foreign conferences presenting results of his investigations, taking active part in discussions and delivering plenary speeches. It created recognized for him as the specialist in physical and

physicochemical beneficiation methods. It is worth to underline that Professor Brozek served as a reviewer in three JCR journals: Separation Science and Technology, Mineral Processing and Extractive Metallurgy Review and Physicochemical Problems of Mineral Processing. He was also a member of the Editorial Board of such journals as Physicochemical Problems of Mineral Processing and Journal of the Polish Mineral Engineering Society. From 1995 he was a member of the Polish Mineral Engineering Society and also its co-founder.

Professor Brozek was teaching courses (lectures and seminars) for full-time and part-time undergraduate and graduate students within the Mining and Geology program (physical methods of beneficiation, gravitational processes, technologies of mineral processing, flotation, methods of materials evaluation) and Environmental Engineering program (physics, environmental physics). He taught the Ph.D. students the course on *Application of usual and partial derivational equations in mining and environmental engineering* as well *Physics in technique and environmental engineering*. Professor Brozek was the co-author of two textbooks and an author or co-author of four monographs which are still being used in the teaching process and considered as a valuable contribution to our knowledge on mineral beneficiation, mathematical modeling of comminution processes, magnetic separation and kinetics of flotation.

After obtaining the Ph.D. degree he was the supervisor of several dozen master and diploma theses paying attention to the practical approach of students to their topics. Several times he was a caretaker of holiday scientific camps for students. Between 1971 and 1990 he was awarded with 3 AGH Rector Awards for didactic and educational activity within. He paid much attention to development of young scientists. He was a supervisor of 5 doctoral theses (Witold Pawlos, Anna Holda, Anna Mlynarczykowska, Agnieszka Surowiak and Alona Nad). The topics of doctoral theses were based on his basic scientific interest of profile that is heuristic approach to modeling in mineral processing. This approach is successfully continued by his Ph.D. graduates and in this way we can say that he initiated a scientific school.

Professor Marian Brozek was many times nominated a reviewer of Ph.D. works. He participated in many commissions at the Faculty of Mining and Geoengineering of AGH University. From 1997 until 1999 he was the v-ce Head of the Department of Mineral Processing, Environmental Protection and Waste Utilization and until 2002 he was the head of this Department. From 1997 to 2010 he was the Head of Laboratory of Mineral Engineering in the Department. Within 1999-2002 He was a member of the Program Council of Environmental Engineering courses. Furthermore, he was also a member of the section of Application of Mineral Raw Materials of Mining Committee of Polish Academy of Science and from 2002 a member of the jury of contest for the Professor Henryk Czezcott price.

It is worth to underline that Professor Brozek acted for academic society. From 1980 he was a member of NSZZ Solidarnosc and within 1989-2010 he was a leader of NSZZ Solidarnosc at the Faculty of Mining and Geoengineering of AGH. Within

2010-2016 he was a leader of Revision Committee of KN NSZZ Solidarnosc and within 2006-2015 a leader of the Conciliation Commission for Academic Teachers AGH.

Many achievements in scientific and didactic activity of Professor Brozek was awarded with the Ministry Awards and also with AGH Rector Awards. The most important orders were: Bronze Order "Merited for Mining of RP" 1995, Silver Order "Merited for Mining RP" 1997, Golden Cross of Merit 1998, Medal of National Education Commission 2006.

For his cooperation with industry Professor Brozek was also awarded with mining degrees: Mining Director of 3rd level 1981, Mining Director of 2nd level 1996, Mining Director of 1st level 1998, General Mining Director of 3rd level 2004.

In private life Professor Brozek was a fan of books of Professor Michal Heller, which discuss problems of philosophy, science and faith as well cosmology. He loved animals, especially cats. He had three of them at home. Professor Marian Brozek *passed away* on August 16, 2016. We will miss him very much.

List of publications

- Brozek M., Pilch W.: *Ośrodki ciężkie i ich zastosowanie w przeróbce surowców mineralnych*. Zesz. Nauk. AGH Górnictwo. 1974. z. 57. s. 65-78.
- Brozek M., Pilch W.: *Separacja magneto hydrostatyczna drobnych klas węglowych*. Zesz. Nauk. AGH Górnictwo. 1974. z. 63. s. 101-112.
- Pilch W., Siwiec A., Nipl K., Brozek M., Sanak S., Polański W.: *Badania nad zastosowaniem metody separacji poligradientowej do wzbogacania produktów odpadowych przeróbki rud miedzi*. Zesz. Nauk. AGH nr 473. 1975. s. 205-229.
- Pilch W., Brozek., Polański W., Siwiec A.: *Zastosowanie separacji poligradientowej do wzbogacania rud*. Materiały IV Krajowego Zjazdu Górnictwa Rud. Olkusz 1976. s. 321-329.
- Pilch W., Polański W., Siwiec A., Brozek., Nipl K.: *Możliwości zastosowań nowego typu korytowego separatora indukcyjnego do wzbogacania drobno-wprysniętych rud magnetytowych*. Materiały Sympozjum pt. „Nowe badania mineralogiczne nad wykorzystaniem krajowej bazy surowców mineralnych”. Wrocław. 1976. s. 81-92.
- Pilch W., Polański W., Nipl K., Siwiec A., Brozek., Jeziorowski M.: *The possibilities of applying a New type of the spiral inductive trough separator for the beneficiation of fine disseminat magnetite ores*. Proc. XII IMPC. General and oxidized. V. 1. Sao Paulo. Brasil. 1977. s. 52-56.
- Pilch W., Siwiec A., Brozek M., Polański., Chuchro L.: *Możliwości zastosowania wysokogradientowego pola magnetycznego do zagęszczania szlamów hutniczych*. Zesz. Nauk. AGH nr 740. 1979. R. 3. z. 2. s. 167-175.
- Siwiec A., Brozek M., Pilch W.: *Wzbogacanie węgla metodą MHD w niejednorodnym polu magnetycznym*. Zesz. Nauk. AGH Górnictwo. 1979. R. 3. z. 1. s. 107-111.
- Brozek M., Kozak A., Mokrzycki E., Tumidajski T.: *Metody oceny efektywności technologicznej pracy osadzarek*. Materiały XIII Krakowskiej Konf. Nauk. Techn. Przeróbki Kopalini. Kraków 1979. s. 210-218.
- Brozek M., Nipl K., Nipl R.: *O zastosowaniu techniki holograficznej do oznaczania cech geometrycznych ziaren*. Materiały XIII Krakowskiej Konf. Nauk. Techn. Przeróbki Kopalini. Kraków 1979. s. 331-346.

- Brozek M.: *Rozkład pola magnetycznego w przestrzeni roboczej separatorów magnetohydrostatycznych*. Zesz. Nauk. AGH nr 829. 1981. R. 5. z. 2. s. 181-186.
- Nipl K., Brozek M., Nipl R.: *Magnetic field distribution in working space of high intensity and high gradient magnetic separators*. Archiwum Górnictwa. 1981. 26. s. 421-434.
- Pilch W., Siwiec A., Brozek M.: *MHD and paramagnetic liquid separation of coal*. Proc. Int. CIC Conf. Halifax. Nova Scotia. 1981. s. 284-287.
- Brozek M.: *Separacja MHS węgla*. Materiały Sympozjum „Wybrane zagadnienia ekonomiczne procesów pozyskania i przetwarzania węgla”. SITG Zarząd Główny. Kraków. 1981. s. 109-123.
- Blaşchke Z., Brozek M., Mokrzycki E., Ociepa Z., Tumidajski T.: *Zarys technologii procesów przeróbczych*. Skrypt AGH nr 768. 1982. Wyd. 2.
- Brozek M.: *Separacja magnetohydrostatyczna węgla antracytowego*. Zesz. Nauk. AGH. 1982. R. 6. z. 2. s. 183-194.
- Pilch W., Siwiec A., Brozek M., Nipl., Polański W.: *Możliwości zastosowania separatorów wysokogradientowych do wzbogacania łupków ogniotrwałych*. Zesz. Nauk. AGH nr 922. 1983. R 7. z. 1. s. 83-91.
- Brozek M., Pilch W., Siwiec A., Tumidajski T.: *Badania nad obniżeniem zawartości żelaza w łupku ogniotrwałym metodą wzbogacania grawitacyjnego i magnetycznego*. Zesz. Nauk. AGH. 1983. R. 7. z. 2. s. 173-183.
- Pilch W., Siwiec A., Brozek M., Kubicki T., Tumidajski T.: *Magnetyczny separator płytowo-bębnowy i jego możliwości technologiczne*. Zesz. Nauk. AGH nr 953. Górnictwo. R. 7, z. 4. s. 375-379.
- Pilch W., Siwiec A., Brozek M.: *Badania nad otrzymywaniem niskopopiołowych koncentratów węgla metodami niekonwencjonalnymi*. Zesz. Nauk. AGH nr 923. R. 7. z. 2. s. 159-171.
- Brozek M.: *Magnetic properties and viscosity of fluids containing dissolved paramagnetic ions*. Arch. Górnictwa. 1983. 28. s. 85-93.
- Brozek M., Pilch., Kubicki T., Tumidajski T.: *Magnetic field distribution in the working space of a drum-plate separator*. Arch. Górnictwa. 1983. 28. s.509-521.
- Brozek M., Pudło W.: *Możliwości oddzielenia żelaza z koncentratów utlenionych rud Zn-Pb wydzielonych na drodze wzbogacania grawitacyjnego*. Materiały XVII Krakowskiej Konf. Przeróbki Kopaln. Zakopane. 1983. S. 23-38.
- Brozek M., Pilch W., Polański W., Siwiec A.: *Eine neue Bauart von Trommel – Platte – Magnetscheidern für die trockene Aufbereitung feiner Erze = New type of drum – plate magnetic separator for dry fine ores separations*, Intern. Facht. „Fortschritte in Theorie und Praxis der Aufbereitungstechnik”, 10. bis 12. Oktober 1984 in Freiberg. Kurzfassungen der Posterbeiträge. 30. Jahre Forschungsinst für Aufbereitung. Freiberg 1984, s. 348-353.
- Brozek M.: *Ocena stopnia uwolnienia frakcji mineralnej węgla na podstawie krzywej separacji Halla*. Przegląd Górniczy. 1984. t 40. nr 11. s. 384-387.
- Brozek M., Nowakowski K., Ociepa Z., Siwiec A.: *Wybrane metody otrzymywania węgla niskopopiołowych do celów specjalnych*. Przegląd Górniczy. 1984. t 40. nr 5. s. 168-174.
- Brozek M., Polański W., Siwiec A.: *Zagęszczanie szlamów hutniczych w polu magnetycznym*. III Gliwickie Symp. Teorii i praktyki procesów przeróbczych: „Problemy odwadniania i gospodarki wodno-mulowej”. Inst. Przerób. Kop. Polit. Śląsk. Gliwice 1984. s. 145-155.
- Brozek M., Siwiec A.: *Fizyczne metody wzbogacania. Cz. I. Wzbogacanie magnetyczne*. Skrypt AGH nr 977. 1985. Kraków.
- Brozek M., Pilch W., Polański W., Siwiec A.: *A new type of drum plate magnetic separator for dry fine ores processing*. XV Congr. intern. de minéralurgie. Cannes 2-9 Juin 1985. Minéralisations complexes: methods et techniques d'études minéralogiques. St. Etienne. 1985. s. 435-445.

- Brozek M., Nowakowski K.: *Separacja magnetograwimetryczna (MGM) w przeróbce surowców mineralnych. Część I. Podstawy teoretyczne*. Przegląd Górniczy. 1985. t. 41. nr 7-8. s. 255-260.
- Brozek M., Nowakowski K.: *Separacja magnetograwimetryczna (MGM) w przeróbce surowców mineralnych. Część II. Zastosowania*. Przegląd Górniczy. 1985. t. 41. nr 11-12. s. 378-381.
- Brozek M., Pudło W., Tumidajski T., Olszowski T.: *Technologia przygotowania surowców odpadowych jako osnowy ogniotrwalej w masach samoutwardzalnych*. XIX Krakowska Konf. Nauk.-Techn. Przeróbki Kopalini. Przeróbka surowców mineralnych w wykorzystaniu surowców wtórnych i ochronie środowiska. Krościenko 1985. Kraków 1985. s. 95-102.
- Brozek M., Kowalczyk E., Mączka W., Jarosiński A.: *Zagospodarowanie odpadowego błota pochromowego*. I Ogólnopol. Konf. Nauk. nt.: Kompleksowe i szczegółowe problemy inżynierii środowiska. Ustronie Morskie. 1985. Zbiór referatów. s. 105-109.
- Brozek M.: *Charakterystyki przeróbcze mialu węglowego z kopalni LZW „Bogdanka”*. Zeszyty Naukowe AGH nr 1082 Górnictwo. 1986. R. 10. z. 3. s. 267-274.
- Brozek M., Pudło W.: *Grawitacyjne i magnetyczne wzbogacanie rud galmanowych z obszaru olkuskiego*. Rudy i Metale Nieżelazne. 1986. R. 31. nr 7. s. 229-232.
- Brozek M., Iwaniak E.: *Uwagi o możliwości wzbogacania mialu węglowego z Lubelskiego Zagłębia Węglowego na podstawie badań laboratoryjnych*. Przegląd Górniczy. 1986. t. 42. nr 5. s. 156-161.
- Kolarczyk J., Brozek M., Michalski M.: *Dolomity polskich Karpat – występowanie, jakość, przeróbka i zastosowania*. Gosp. Sur. Miner. 1986. 2. s. 497-523.
- Brozek M., Jarosiński A., Kowalczyk E., Mączka W.: *Magnetic separation of chromic waste*. Gospodarka surowcami mineralnymi. 1987. t. 3. z. 1. s. 105-113.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Siwiec A.: *Nowe kierunki i tendencje zastosowań separacji magnetycznej*. XXI Krakowska Konf. Nauk.-Techn. Przeróbki Kopalini. Podstawy teoretyczne oraz modelowanie, kontrola i sterowanie procesami przeróbki surowców mineralnych. Koninki 1987. Kraków 1987. s. 27-39.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Siwiec A.: *O możliwościach zastosowania cieczy ferromagnetycznych do odzyskiwania metali kolorowych ze złomów*. Fizykochem. Problemy Mineralurgii. 1987. z. 19. s. 259-268.
- Brozek M., Pudło W.: *The possibilities of enrichment of oxidized Zn-Pb ores*. XIX Oktobarsko savetovanje rudara, metalurga i tehnologa. Bor 1. I 2. oktobra 1987. Saopštenja. Kn. 1. Rudarstvo i PMS. Bor-Jugoslavia. 1987. s. 275-285.
- Brozek M., Nowakowski K.: *Grinding in the hydrodynamic mill – a new method of grinding diatomites*. Gosp. Sur. Miner. 1987. 3. s. 677-704.
- Brozek M., Nowakowski K.: *Graficzna metoda optymalizacji specyficznego sposobu mielenia*. Materiały Konf. „Matematyczne Metody i Technika Komputerowa w Górnictwie”. T. III. Szklarska Poręba. 1987. s. 123-131.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Siwiec A.: *Ciecze magnetyczne jako nowy ośrodek do analizy surowców mineralnych*. XXII Krakowska Konf. Nauk.-Techn. „Nowe i udoskonalone technologie w przeróbce kopalini oraz środki techniczne do ich realizacji”. Kraków 1988. s. 11-23.
- Siwiec A., Brozek M., Tran Quang Bang.: *Field and magnetic force distribution of plate separation based on the mechanical model*. Arch. Min. Sci. 1988. vol. 33. iss. 2. s. 209-218.
- Brozek M., Jarosiński A.: *Mineralogical characteristics of some magnetic enrichment products of chromic waste*. Gosp. Sur. Miner. 1988. t. 4. z. 4. s. 833-840.
- Brozek M., Kijanka Z., Pudło W.: *Możliwości podwyższenia stopnia utylizacji utlenionych rud cynkowo-olowiowych*. Optymalizacja wykorzystania surowców mineralnych w procesach przeróbki i przetwórstwa. Mat. Symp. Zakopane 25-27 października 1988. Kraków 1988. s. 61-71.

- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Siwiec A.: *Nowe możliwości otrzymywania niskopopiołowych koncentratów węgla*. Fyzykochem. Probl. Mineralurg. 1988. z. 20. s. 59-67.
- Pilch W., Rybarz J., Nowakowski K., Brozek M.: *O możliwościach zastosowań wzbogacalnika strumieniowego wachlarzowego z mechanizmem drgającym (wibracyjnym)*. XXII Krakowska Konf. Nauk.-Techn. Przeróbki Kopalin. „Nowe i udoskonalone technologie w przeróbce kopalin oraz środków techniczne do ich realizacji”. Kraków. 1988. s. 25-30.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W.: *Possibilities of recovery of sulphide minerals from flotation tailings by means of magnetic separation*. XX Oktobarsko savetovanje rudara, metalurga i tehnologa. Bor-Jugoslavia I. I 2. Oktobra 1988. Saopštenja. Bor 1988. s. 69-74.
- Brozek M., Pudło W.: *The possibilities of separating of iron from the gravity concentrates of oxidized Zn-Pb ores of the Olkusz Region*. Gosp. Sur. Miner. 1988. t. 4. z. 3. s. 535-547.
- Pilch W., Siwiec A., Brozek M., Lenczewski S., Małyśa E., Nowak A., Ociepa Z., Tora B., Tumidajski T.: *Mały polsko-angielski i angielsko-polski słownik przeróbki surowców mineralnych*. Kraków 1989.
- Brozek M., Nowakowski K.: *Neues Verfahren zum Ultrafeinmahlen von Mittelhart- und Weichstoffen*. Silkattechnik 1989. vol. 40. H. 6. s. 211-214.
- Brozek M., Nowakowski K., Oruba E., Pilch W.: *Separacja magnetyczna z zastosowaniem selektywnego pokrycia magnetycznego*. Fyzykochem. Problemy Mineralurgii. 1989. z. nr 21. s. 181-189.
- Brozek M., Cieśla A., Nowakowski K., Pilch W.: *Separatory magnetyczne i ich zastosowanie do wzbogacania polskich rud i innych materiałów*. Z. prenášok z konf. Teoretické a praktické problémy magnetického rozlužovania nerastnych surovin. Košice 1989. s. 41-50.
- Brozek M.: *The relation between the content of pyritic sulfur and the content of ash and its magnetic properties*. Arch. Min. Sci. 1989. vol. 34. iss. 2. s. 381-388.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Siwiec A.: *Untersuchungen über die Trennung von Buntmetallschrott in ferromagnetischen Flüssigkeiten*. 2 Intern. Fachtagung – „Fortschritte in Theorie und Praxis der Aufbereitungstechnik“. 24. bis 26. Oktober 1989Freiberg Kurzfassungen der Vorträge und Posterbeiträge. Bd. 2. Freiberg 1989. s. 570-576.
- Brozek M., Kijanka Z., Pudło W.: *Wybrane zagadnienia procesów wzbogacania utlenionych rud cynkowo-olowiowych*. Zesz. Nauk. AGH nr 1262 Górn. 1989. z. 146. s. 155-160.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Tran Quang Bang, Siwiec A.: *Wybrane zagadnienia rozkładów pól i sił w separatorach magnetycznych*. Zesz. Nauk. AGH nr 1262 Górn. 1989. z. 146. s. 7-21.
- Brozek M., Kijanka Z., Pudło W.: *Analiza porównawcza wyników wzbogacania grawitacyjnego utlenionych rud cynkowo-olowiowych*. Gosp. Sur. Miner. 1989., t. 5. z. 4. s. 1057-1074.
- Pilch W., Cieśla A., Brozek M., Nowakowski K., Siwiec A.: *Badania nad uszlachetnianiem surowców kaolinowych metodą separacji wysokogradientowej*. Zesz. Nauk. Politach. Śląskiej nr 1088 Górn. 1990. z. 190. s. 151-161.
- Brozek M., Małyśa E., Oruba E., Sanak-Rydlowska S.: *Flotational enrichment of the Carpathian diatomites*. Gosp. Sur. Miner. 1990. t. 6. z. 3. s. 573-581.
- Brozek M., Pudło W., Sanak-Rydlowska S.: *Porównanie wyników wielostadialnego wzbogacania siarczkowych i utlenionych rud Zn-Pb*. Zesz. Nauk. Politach. Śląskiej nr 1088 Górn. 1990. z. 190. s. 105-112.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Siwiec A., Cieśla A.: *Separacja magnetograwimetryczna (MGW) jako nowa metoda wzbogacania*. 1088 Górn. 1990. z. 190. s. 163-169.
- Sanak-Rydlowska S., Brozek M.: *The enrichment of Carpathian diatomites by the chemical method*. Gosp. Sur. Miner. 1990. t. 6. z. 1. s. 117-124.
- Brozek M., Pudło W., Tumidajski T.: *Wybrane problemy podstaw procesów rozdrabniania surowców monomineralnych*. Zesz. Nauk. Politach. Śląskiej nr 1088 Górn. 1990. z. 190. s. 35-40.

- Cieśla A., Brozek M., Nowakowski K., Pilch W.: *Zastosowanie separatorów nadprzewodnikowych do wzbogacania wybranych surowców mineralnych*. Zeszyty naukowe Polit. Śląskiej. Górnictwo nr 190. 1990.s. 171-177.
- Pilch W., Siwiec A., Brozek M., Lenczowski S., Małyśa E., Nowak A., Ociepa Z., Tora B., Tumidajski T.: *Mały polsko-angielski i angielsko-polski słownik przeróbki surowców mineralnych*. Kraków 1991. s. 119.
- Brozek M., Pudło W., Sanak-Rydlewska S.: *Problemy utylizacji krajowych utlenionych rud Zn-Pb*. „Górnictwo rudne w nowych warunkach gospodarczych kraju”. Konf. Im. Professor S. Takuskiego. Kraków – Mogilany 1991. Kraków 1991. s. 137-152.
- Brozek M., Nowakowski K., Pilch W., Siwiec A.: *The possibility of applying the magnetic separator with ferrofluid for separation of nonferrous scraps*. XVIIth Intern. Mineral Proc. Congr. Dresden, September 23-28, 1991. vol. VII Recovery of metals and non-ferrous metals from scrap, municipal solid waste and other secondary material. Preprints Freiberg 1991. s. 81-90.
- Brozek M., Cieśla A., Pilch W.: *Wstępne badania nad zastosowaniem separatora z magnesem nadprzewodzącym do wzbogacania kaolinu*. Fyzykochem. Prob. Mineralur. 1991. z. 24. s. 203-209.
- Brozek M., Małyśa E., Oruba E., Sanak-Rydlewska S.: *Wzbogacanie diatomitów karpaccich metodą flotacyjno-chemiczną*. Przegląd Górniczy. 1992. t. 48. nr 7. s. 16-20.
- Brozek M., Sanak-Rydlewska S.: *Porosity of oxidized {Zn-Pb} ores*. Environment and mineral processing: proceedings of the international conference. Ostrava 1992. Pt. II Mineral Processing. ed. Peter Fečko. Mining University of Ostrava. Faculty of Mining and Geology. Ostrava. PRINTO, 1992. s. 216–217.
- Brozek M.: *A generalized form of the dependence of pyrite content on ash content in coal*. Arch. Min. Sci. 1992. 37.s. 359-368.
- Brozek M.: *A generalized form of the dependence of pyrite content on ash content in coal*. Arch. Min. Sci. 1992. vol. 37. iss. 3. s. 359-368.
- Brozek M., Przybyło L., Tumidajski T.: *Charakterystyki rozdrabniania pojedynczych ziarn wapienia w prasie hydraulicznej*. Zesz. Nauk. AGH nr 1511 Górn. 1993. R. 17. z. 2. s. 109-116.
- Brozek M., Przybyło L., Tumidajski T.: *The analysis of Meloy-Gumtz's model of fracture of single grains*. Arch. Min. Sci. 1993. vol. 38. iss. 2. s. 169-178.
- Brozek M.: *The distribution of dispersed components between the size fractions of the crushed material*. Arch. Min. Sci. 1993. vol. 38. iss. 3. s. 269-297.
- Brozek M.: *Characterization of coal according to the particle dispersion model*. Gosp. Sur. Miner. 1994. t. 10. z. 2. s. 251-262.
- Brozek M., Lenczowski S., Przybyło L., Tumidajski T.: *Computer simulation of crushing of single particles in the closed system*. Arch. Min. Sci. 1994. vol. 39. iss. 4. s. 543-551.
- Brozek M.: *Densimetric and magnetic characteristics of crushed materials*. Arch. Min. Sci. 1995. vol. 40. iss. 1. s. 63-82.
- Brozek M., Mączka W., Tumidajski T.: *Modele matematyczne procesów rozdrabniania*. 1995. Kraków. Rozpr. Monogr. Nr 35. Wyd. AGH.
- Brozek M.: *The distribution of magnetic susceptibility in crushed ores*. Magn. Electrical Separation. 1995. vol. 6. s. 213-228.
- Brozek M.: *The distribution of selected physical properties in the crushed material*. Arch. Min. Sci. 1995. vol. 40. iss. 1. s. 83-100.
- Brozek M.: *Washability characteristics of raw materials*. Arch. Min. Sci. 1995. vol. 40. iss. 1. s. 101-110.

- Brozek M., Mączka W.: *Accomplishments in mechanical recycling*. 5th Intern. Symp. On the Reclamation, treatment and utilization of coal mining wastes. & 3rd Conf. on Environment and mineral processing. 10-13 September 1996 Ostrava – Poruba. P. 1. s. 279-285.
- Brozek M.: *Analiza wzbogacalności i wzbogacania surowców z uwzględnieniem ich właściwości fizycznych oraz oddziaływań między ziarnami*. 1996. Kraków. Rozpr. Monogr. Nr 51. Wyd. AGH.
- Brozek M., Tumidajski T.: *Granulometric characteristics of the product of crushing by compression of single particles*. Arch. Min. Sci. 1996. vol. 41. iss. 2. s. 245-258.
- Brozek M.: *Immediate tensile strength of irregular mineral particles*. Arch. Min. Sci. 1996. vol. 41. iss. 3. s. 341-360.
- Brozek M., Tumidajski T.: *Analiza procesu rozdrabniania w kruszarce walcowej*. Zesz. Nauk. Politech. Łódzkiej nr 780 Inż. Chem Proces. 1997. z. 22. s. 63-74.
- Brozek M., Tumidajski T., Włodarczyk W.: *Pewne aspekty estymacji macierzy rozdrabniania w kruszarkach szczękowych*. Gosp. Sur. Min. 1997. t. 13. z. spec. S. 81-92.
- Brozek M., Pawlos W.: *Analiza ruchu ziarna w separatorze magnetograwimetrycznym (MGM)*. Zesz. Nauk. Politech. Śląskiej nr 1399. Górnictwo. 1998. z. 238. s. 77-88.
- Tumidajski T., Brozek M.: *Stochastic multidimensional analysis of enrichment ability and enrichment of Polish coals*. XIII ICPC Intern. Coal Preparation Congress. Brisbane. Australia. 4-10 October 1998. vol. 2. Sydney 1998. s. 843-852.
- Brozek M., Oruba-Brozek E.: *Kinetyka adsorpcji zbieracza apolarnego na powierzchni ziarn węglowych*. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management*. 1999. t. 15. z. spec. s. 83-97.
- Brozek M., Pawlos W.: *Wpływ warunków fizycznych na proces separacji w cieczach magnetycznych*. Zeszyty Naukowe / Politechnika Śląska. nr 1479. Górnictwo. 2000. z. 245 s. 35-47. „Nowoczesne rozwiązania techniczne i technologiczne w przeróbce surowców mineralnych i odpadów”. VI międzynarodowa konferencja przeróbki kopalni : Szczyrk 18-20. 09. 2000 r. Gliwice. Wydawnictwo PŚ.
- Brozek M., Pawlos W.: *Analiza rozdziału surowców w separatorze magnetograwimetrycznym (MGM)*. Recyklacja odpadů. 26. 10. 2001, Ostrava. ed. Peter Fečko Vysoká Škola Bánská – Technická Univerzita Ostrava. Hornicko-geologická fakulta. Institut environmentálního inženýrství. s. 143-150.
- Brozek M., Pawlos W.: *Weryfikacja rozwiązań równań ruchu ziarna w cieczach magnetycznych w przestrzeni roboczej separatora MGM*. *Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management*. 2001. t. 17. z. spec. s. 31-44.
- Brozek M., Pawlos W.: *Analiza dokładności rozdziału surowców w cieczy ferromagnetycznej*. Inżynieria Mineralna = Journal of the Polish Mineral Engineering Society. Stan i perspektywy górnictwa i geoinżynierii w najbliższej dekadzie. Konferencja zorganizowana z okazji Dnia Górnika Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii AGH [Akademii Górniczo-Hutniczej] oraz Jubileuszu 50-lecia Zakładu Przeróbki Kopalni, Ochrony Środowiska i Utylizacji Odpadów. Kraków 2002.
- Brozek M., Trybalski K.: *50-lecie Zakładu Przeróbki Kopalni, Ochrony Środowiska i Utylizacji Odpadów*. Inżynieria Mineralna = Journal of the Polish Mineral Engineering Society. 2002. nr S.2. z. spec. s. 3-6. Stan i perspektywy górnictwa i geoinżynierii w najbliższej dekadzie. Konferencja zorganizowana z okazji Dnia Górnika Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii AGH oraz Jubileuszu 50-lecia Zakładu Przeróbki Kopalni, Ochrony Środowiska i Utylizacji Odpadów. Kraków 2002.
- Brozek M.: *Stan i perspektywy górnictwa i geoinżynierii w najbliższej dekadzie*. Konferencja zorganizowana z okazji Dnia Górnika Wydziału Górnictwa i Geoinżynierii AGH oraz Jubileuszu 50-lecia Zakładu Przeróbki Kopalni, Ochrony Środowiska i Utylizacji Odpadów. Kraków 2002. Journal of the Polish Mineral Engineering Society (Inżynieria Mineralna ; nr S.2 zesz. spec.). 2002. s. 171.

- Brozek M.: *The distribution of magnetic fields and an analysis of the separation in process in a spiral separator*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2002. vol. 47. iss. 2. s. 139–156.
- Brozek M.: *Separation analysis in the band magnetic separator*. Archives of Metallurgy. 2003. vol. 48. iss. 3. s. 355–367.
- Brozek M.: *The distribution of magnetic field and forces in the band separator*. Archives of Metallurgy. 2003. vol. 48. iss. 4 s. 479–495.
- Brozek M., Młynarczykowska A., Turno A.: *The distribution of the flotation rate constant in a sample of the two-component raw material*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2003. vol. 48. iss. 4 s. 521–532.
- Brozek M., Oruba-Brozek E.: *The effect of surface-active compounds on the tensile strength of limestone and porphyry particles*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2003. vol. 48. iss. 1 s. 133–147.
- Brozek M., Młynarczykowska A., Turno A.: *The relationships between deterministic and stochastic models of flotation*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2003. vol. 48. iss. 3 s. 229–314.
- Brozek M., Oruba-Brozek E.: *Wpływ struktury ziaren mineralnych na ich właściwości wytrzymałościowe na przykładzie wapienia i porfiru*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2003. t. 19. z. 3. s. 91–109.
- Brozek M., Oruba-Brozek E.: *Zależność wytrzymałości na rozciąganie ziaren wapienia i porfiru od rodzaju mikroszczelin*. Inżynieria Mineralna = Journal of the Polish Mineral Engineering Society. 2003 z. spec. nr 3. s. 200–207. Inżynieria mineralna stan aktualny i perspektywy. VIII Międzynarodowa konferencja przeróbki kopalni. XL seminarium Fizykochemiczne problemy mineralurgii. XXXIV Krakowska konferencja przeróbki kopalni. XIX Gliwickie sympozjum teorii i praktyki procesów przerobczych. Kraków–Przegorzały 22–24 września 2003.
- Brozek M., Surowiak A.: *Rozkład prędkości opadania ziaren w próbkach surowców mineralnych*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2004 t. 20. z. 3. s. 67–84.
- Brozek M., Turno A.: *Wpływ własności geometrycznych ziarn na dokładność rozdziału w cieczach ciężkich zawieszinowych*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2004. t. 20. z. 3 s. 85–99.
- Brozek M.: *Analiza procesu rozdziału w separatorach magnetycznych na podstawie heurystycznego modelu rozdziału*. 2005. Kraków. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH.
- Brozek M.: *Analiza separacji magnetycznej w separatorach płytowych*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2005. t. 21. z. 1. s. 111–129.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *Distribution of adhesion rate constant in the coal sample*. Acta Metallurgica Slovaca. 2005. R. 10 mimoriadne č. 1 s. 127–135. Mineralurgia a environmentálne technológie. 3. medzinárodná konferencia 20.–22. septembra 2005, Herl'any, Slovensko. Kočice.
- Brozek M., Surowiak A.: *The distribution of settling velocity of non-spherical mineral particles*. Acta Montanistica Slovaca. 2005. R. 10 mimoriadne č. 1 s. 27–32. Mineralurgia a environmentálne technológie. 3. medzinárodná konferencia. 20.–22. septembra 2005, Herl'any, Slovensko. Kočice.
- Brozek M., Turno A.: *The physical model of partition function of the enrichment process in a heavy liquid*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2005. vol. 50. iss. 3. s. 289–305.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *Application of the stochastic model for analysis of flotation kinetics with coal as an example*. Physicochemical Problems of Mineral Processing. 2006. 40 s. 31–44.
- Brozek M., Surowiak A.: *Efektywność procesu rozdziału w osadzarce*. Górnictwo i Geoinżynieria. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków. 2006. R. 30. z. 3/1 s. 29–40.

- Brozek M., Jarosiński A., Mączka W.: *Separation of chromium waste in aspect of its complex chemical processing*. IMPC Istanbul 2006. Proceedings of the XXIII International Mineral Processing Congress. Istanbul, Turkey 3–8 September 2006, Vol. 1.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *Analysis of kinetics models of batch flotation*. Physicochemical Problems of Mineral Processing, 2007. nr 41. s. 51–65.
- Brozek M., Surowiak A.: *Effect of particle shape on jig separation efficiency*. Physicochemical Problems of Mineral Processing, 2007. nr 41. s. 397–413.
- Brozek M., Surowiak A.: *Distribution of terminal settling velocity of spherical particles for the condition of turbulent motion*. Proceedings of XXIV international mineral processing congress : Beijing, China, 24–28 September 2008, Vol. 1 / eds. Wang Dian Duo, [et al.]. s. 310–315.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *Size distribution of air bubbles in the pneumatic-mechanical flotation machine*. Proceedings of XXIV international mineral processing congress. Beijing, China, 24–28 September, Vol. 2 / eds. Wang Dian Zuo, [et al.].s. 2488–2494.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *The relation between the dispersive model of the particle and the distribution of permanent adhesion rate constant in the coal flotation*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2008. t. 24. z. 4/1. s. 63–82.
- Brozek M.: *Analiza rozdziału w separatorze magnetycznym bębnowym*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2009. t. 25. z. 1. s. 65–83.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *Kinetyka flotacji*. 2009. Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica. Wydział Górnictwa i Geoinżynierii. Katedra Przeróbki Kopalini i Ochrony Środowiska. Kraków. Wydawnictwo IGSMiE PAN.
- Brozek M., Drzymala J.: *Universal delineation of particle separation systems and separation results of stratified material*. Science and Technology. 2009. vol. 44. no. 8. s. 1657–1674.
- Brozek M., Oruba-Brozek E., Nowakowska A.: *Wpływ związków powierzchniowo czynnych na wyniki rozdrabniania ziaren dolomite*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2009. t. 25. z. 1. s. 35–50.
- Brozek M., Surowiak A.: *Argument of separation at upgrading in the JIG*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2010. vol. 55. iss. 1. s. 21–40.
- Saramak D., Tumidajski T., Brozek M., Gawenda T., Naziemiec Z.: *Aspects of comminution flowsheets design in processing of mineral raw materials*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2010. t. 26 z. 4. s. 59–69.
- Brozek M., Surowiak A.: *Distribution of settling velocity of irregular particles and its effect on jig separation efficiency*. IMPC 2010. “Smarter processing for the future”. XXV International Mineral Processing Congress 6–10 September 2010, Brisbane, Australia s. 132.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *Probability of detachment of particle determined according to the stochastic model of flotation kinetics*. Physicochemical Problems of Mineral Processing, 2010. vol. 44. s. 23–34.
- Brozek M.: *Probability of particle-bubble collision in pneumo-mechanical flotation cell*. Archives of Metallurgy and Materials. 2010. vol. 55. iss. 1. s. 293–304.
- Brozek M., Naziemiec Z.: *Analiza mechaniki procesu rozdrabniania surowców mineralnych w kruszarkach i wysokociśnieniowych prasach walcowych*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 2012. t. 28 z. 3. s. 139–153.
- Brozek M., Młynarczykowska A.: *The distribution of air bubble size in the pneumo-mechanical flotation machine*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2012. vol. 57. iss. 3. s. 729–740.
- Nad A., Brozek M., Naziemiec Z.: *The tensile strength properties of lithological variety of Polish copper ores*. AGH Journal of Mining and Geoen지니어ing. 2012. vol. 36. no. 4. s. 101–108.

- Brozek M., Młynarczykowska A.: *An analysis of effect of particle size on batch flotation of coal*. Physicochemical Problems of Mineral Processing. 2013. vol. 49. iss. 1. s. 341–356.
- Surowiak A., Brozek M.: *Comparative assessment of speparation efficiency in jigging*. Physical Separation'13. June 20–21, 2013, Falmouth, UK. 2013. MEI Conferences. s. 1–19.
- Surowiak A., Brozek M.: *Methodology of calculation the terminal settling velocity distribution of irregular particles for values of the Reynold's number*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2014. vol. 59. no. 2. s. 553–562.
- Surowiak A., Brozek M.: *Methodology of calculation the terminal settling velocity distribution of spherical particles for high values of the Reynold's number*. Archives of Mining Sciences = Archiwum Górnictwa. 2014. vol. 59. iss. 1. s. 269–282.
- Surowiak A., Brozek M.: *A physical model of separation process by means of jigs*. MEC2015. Mineral Engineering Conference 14–17 September, Szczawnica. s. 22.
- Brozek M., Surowiak A., Jarosiński A.: *Beneficiation of chromium waste by means of magnetic and gravitational separation*. Archives of Metallurgy and Materials. 2015. vol. 60. iss. 3. s. 1737–1744.
- Surowiak A., Brozek M.: *A physical model of separation process by means of JIGS*. Physicochemical Problems of Mineral Processing. 2016. vol. 52. iss. 1. s. 228–243.

Agnieszka Surowiak
Dariusz Foszcz
Tomasz Niedoba

*AGH University of Science and Technology
Faculty of Mining and Geoengineering
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Krakow, Poland*