



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



KOMPOZYTY METALOWE – POTENCJAŁ APLIKACYJNY

MACIEJ DYZIA
POLITECHNIKA ŚLĄSKA
INNOMAT SP Z O.O.



Politechnika
Śląska

Osnowa:

- Al
- Mg
- Ti
- Ni

Zbrojenie:

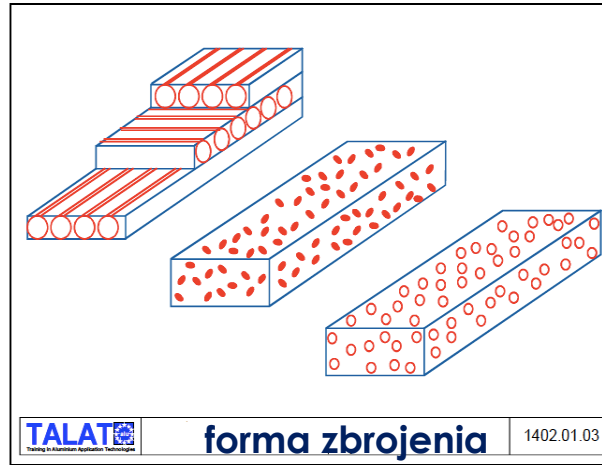
- SiC, SiO₂
- Al₂O₃
- TiC, TiN
- B, BN,
- Zr, ZrC, ZrO₂
- C, Gr



ok. 1975

kratownice w komorze ładunkowej
 materiał: 6061/B/50f
 redukcja masy ok. 44% (Al)

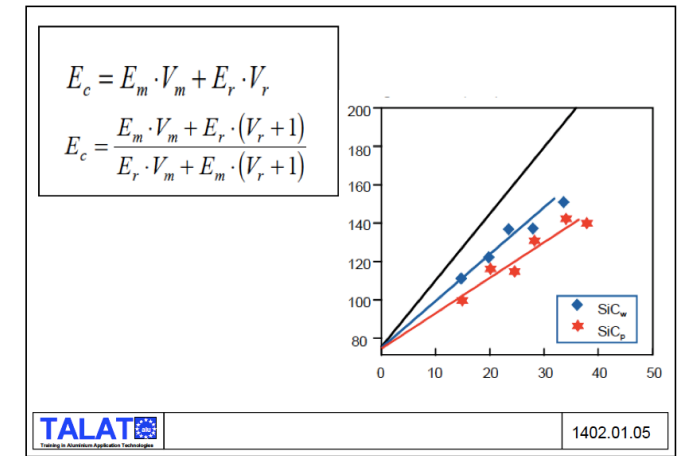
źródło: <https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/matl/departement/news/materialsday/materialsday-2001-beffort.pdf>



TALAT forma zbrojenia 1402.01.03

Date of Issue: 1994
 EAA - European Aluminium Association

źródło: www.alueurope.eu/talat/lectures/1402.pdf



TALAT 1402.01.05

TALAT Lecture 1402. Aluminium Matrix Composites Materials. 28 pages, 29 figures. Advanced Level 1 prepared by L. Froyen, University of Leuven.

W porównaniu z materiałem osnowy MMC charakteryzują się:

- lepszą sztywnością,
- wyższą wytrzymałością, także wysokich temperaturach,
- stabilnością współczynnika rozszerzalności cieplnej,
- zwiększoną odpornością na zużycie w warunkach tarcia



Osnowa:

- Al
- Mg
- Ti
- Ni

Zbrojenie:

- SiC, SiO₂
- Al₂O₃
- TiC, TiN
- B, BN,
- Zr, ZrC, ZrO₂
- C, Gr

koszt > 1000 USD/kg



ok. 1975

kratownice w komorze ładunkowej
 materiał: 6061/B/50f
 redukcja masy ok. 44% (Al)

źródło: <https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/matl/departement/news/materialsday/materialsday-2001-beffort.pdf>

Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, EMPA
 Abt. Werkstofftechnologie
 Feuerwerkerstrasse 39
 CH-3602 Thun
 olivier.beffort@empa.ch
www.empa.ch/abt126

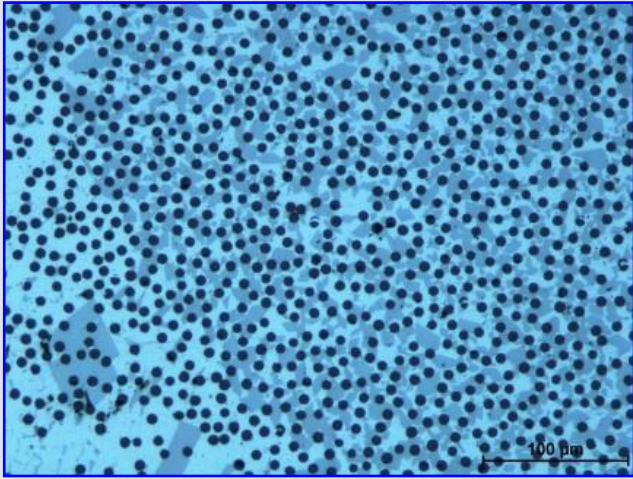
bęben hamulcowy
 A359/SiC/20p
 masa 1,55 kg

Olivier Beffort



koszt < 5 USD/kg



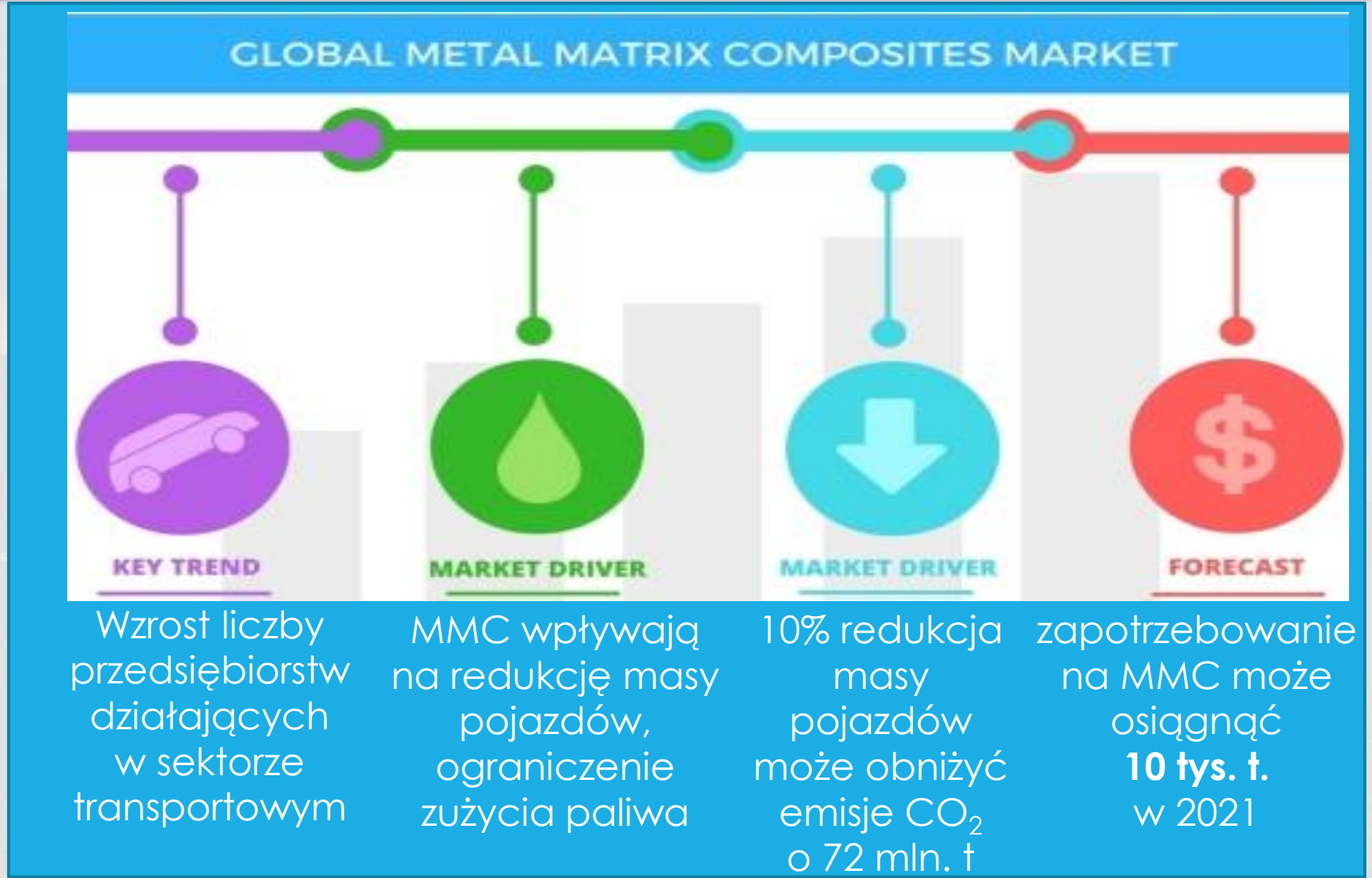


AIMMC/Cf

(WIM Politechnika Śląska)

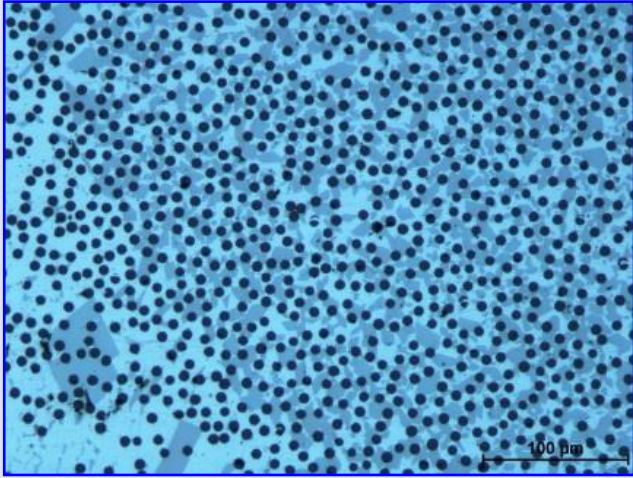
Główne czynniki rozwoju:

- wzrost rynku motoryzacyjnego
- wzrost produkcji urządzeń elektronicznych
- wzrost zapotrzebowania z przemysłu lotniczego



źródło: <http://reporte.us/global-refractory-metal-matrix-composites-market-2018-2022-by-manufacturers-types-application-and-region/>



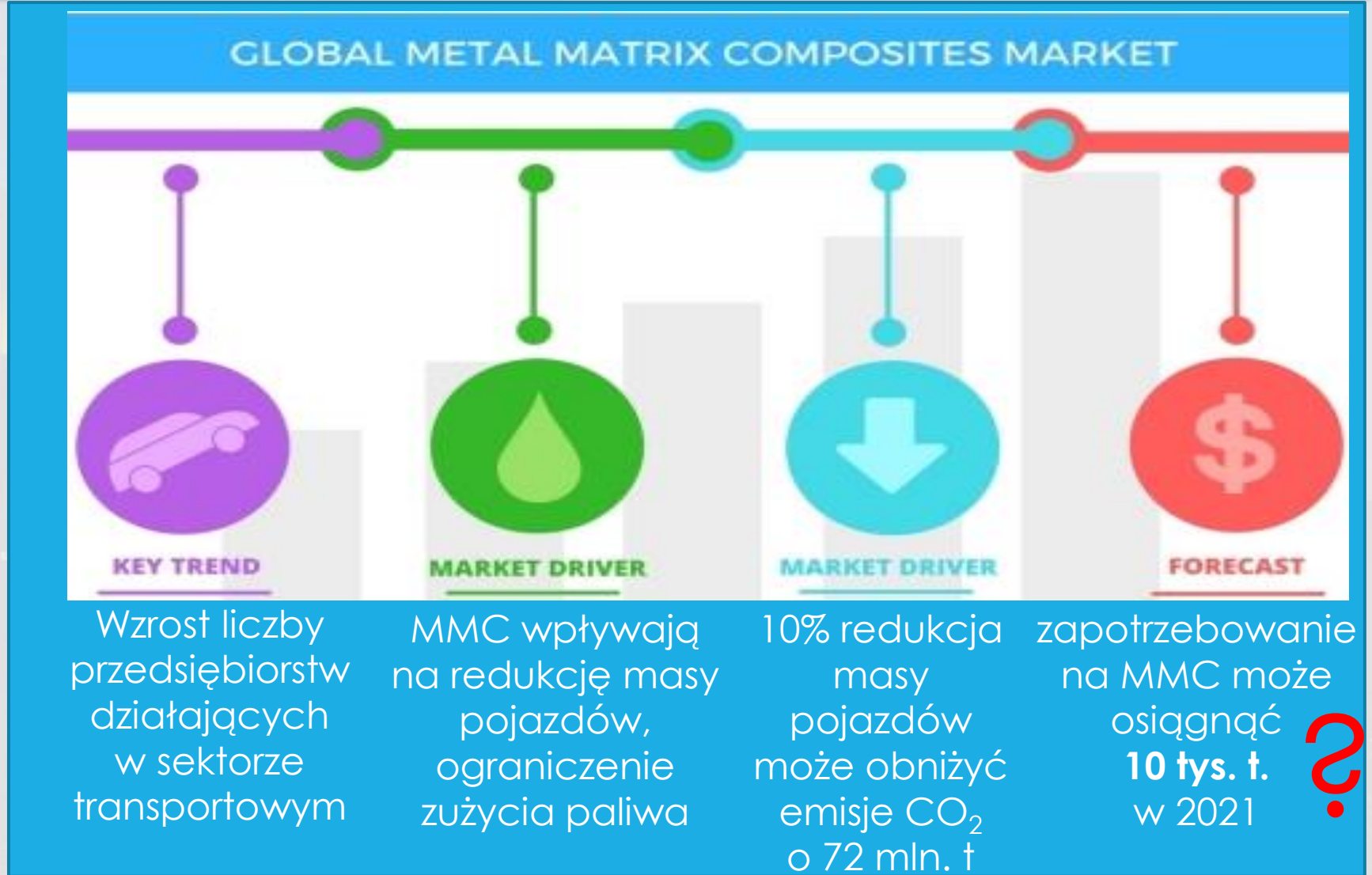


AIMMC/Cf

(WIM Politechnika Śląska)

Główne czynniki rozwoju:

- wzrost rynku motoryzacyjnego
- wzrost produkcji urządzeń elektronicznych
- wzrost zapotrzebowania z przemysłu lotniczego

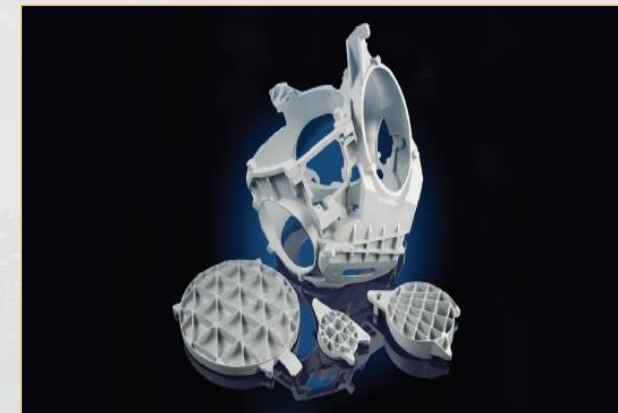
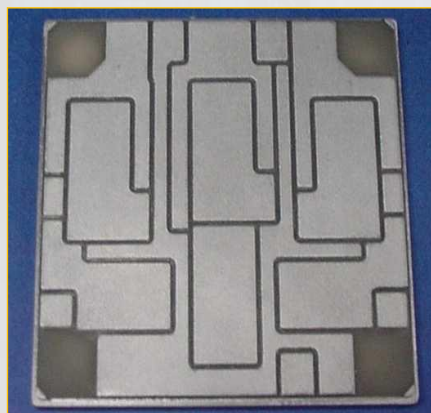


źródło: <http://reporte.us/global-refractory-metal-matrix-composites-market-2018-2022-by-manufacturers-types-application-and-region/>





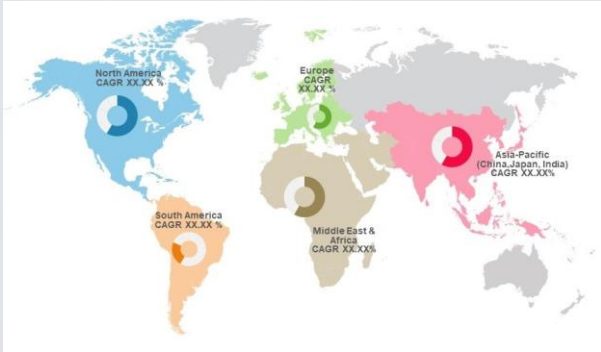
- przemysł motoryzacyjny



- przemysł elektrotechniczny

źródło: <http://mmc-assess.tuwien.ac.at/mmc>, <http://www.mc21inc.com>, <http://www.ofalloncasting.com>





Ameryka Północna zdominowała światowy rynek kompozytów metalowych w 2013 r. (ponad 34,8% całkowitego popytu).



https://www.mc21inc.com/images/275_Car_Rotors_2.jpg



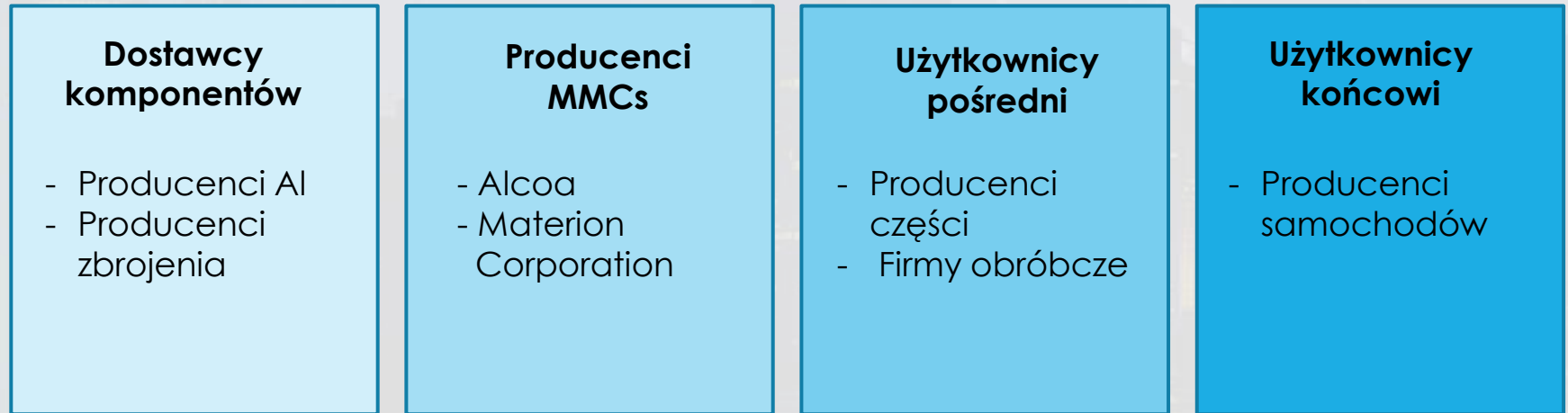
<https://www.foundrymag.com/materials/article/21928742/accuride-developing-metalmatrix-composite-brake-drums>

squeeze casting odlew 45% lżejszy niż odlew żeliwny, badania finansowane przez



(projekt 24 miesiące)

Programy rozwoju technologii sponsorowane przez amerykańską agencję lotniczą i amerykańską agencję zaawansowanych badań naukowych.



Źródło: Metal Matrix Composite (MMC) Market Analysis By Product (Aluminum, Nickel, Refractory) By End-use (Ground Transportation, Electronics/Thermal Management, Aerospace) And Segment Forecasts To 2022



Politechnika Śląska

PBZ-KBN-114/T08/2004: Nowe tworzywa i procesy technologiczne w odlewnictwie (2005-2008).

Nowoczesne tendencje w odlewnictwie w zakresie tworzyw i technologii
Instytut Odlewnictwa, Kraków, 13-14 czerwca 2013

Instytut Odlewnictwa
Foundry Research Institute

Tłoki kompozytowe – Instytut Odlewnictwa



Tłok kompozytowy z rodziny 4CA90 zbrojony lokalnie w obszarze rowków podparciowych (a) i w obszarze całego denka (b) (po wstępnej obróbce skrawaniem)

- 23 -

Nowoczesne tendencje w odlewnictwie w zakresie tworzyw i technologii
Instytut Odlewnictwa, Kraków, 13-14 czerwca 2013

Instytut Odlewnictwa
Foundry Research Institute

Kompozyty Al-grafit – Instytut Odlewnictwa

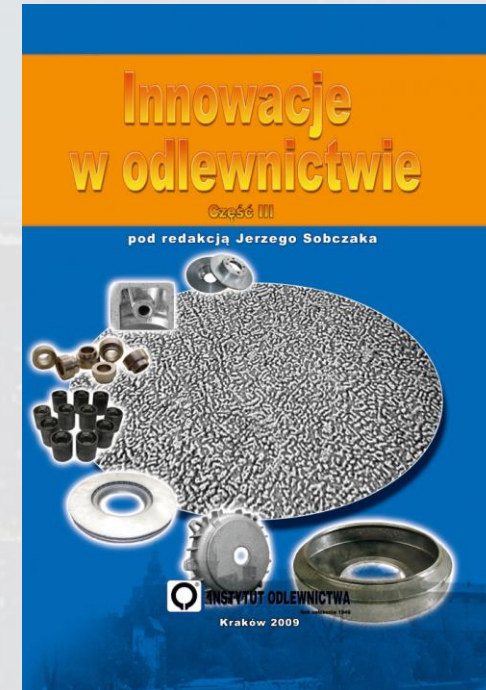
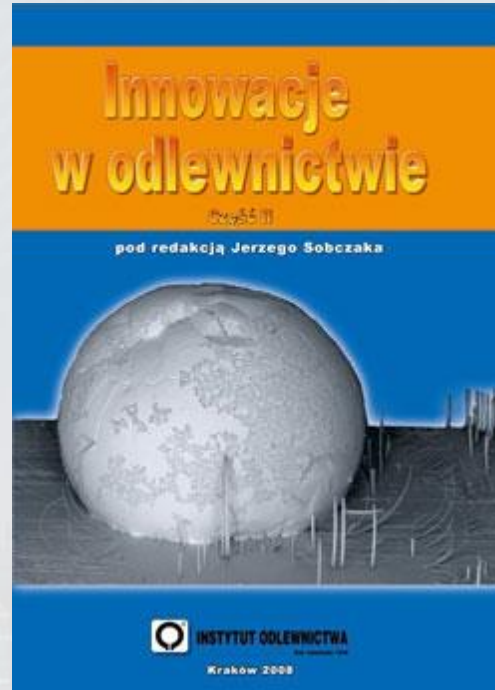


Tłok i tuleja cylindrowa ze stopu AlSi9Mg, zawierającego 7% obj. grafitu

Monolityczne – na bazie stopu stop Al-Sn (po lewej) i zbrojone dyspersyjnie – Al-Sn/5.7% wag. grafitu (po prawej) prototypowe łożysko ślizgowe do wału głównego samochodu FIAT-bis



- 30 -

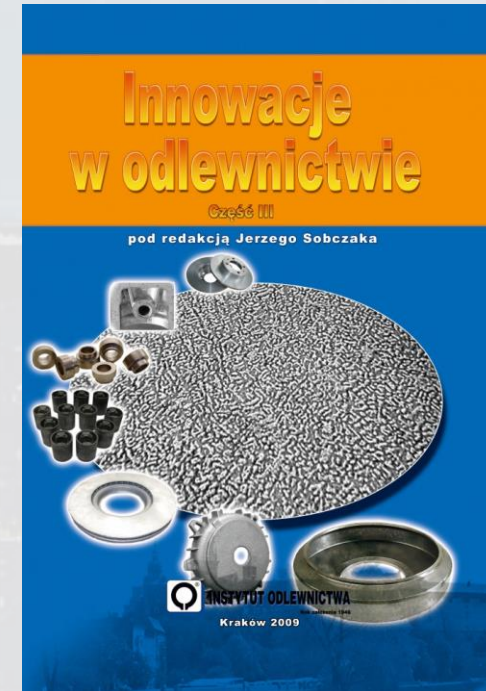
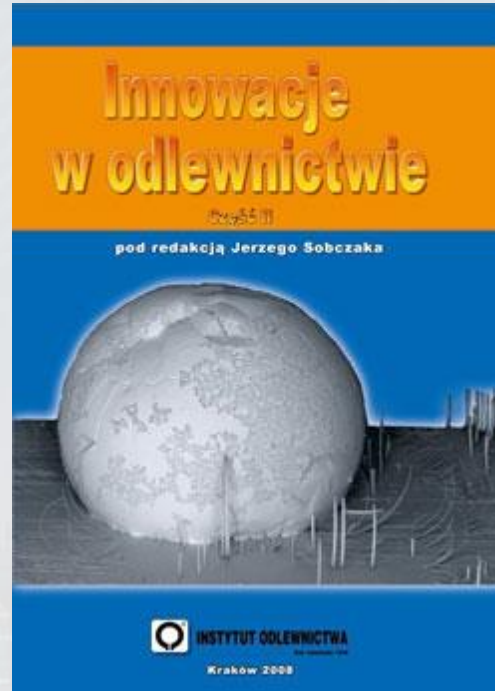
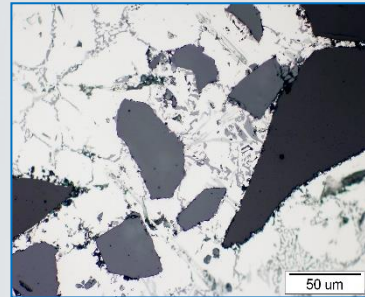
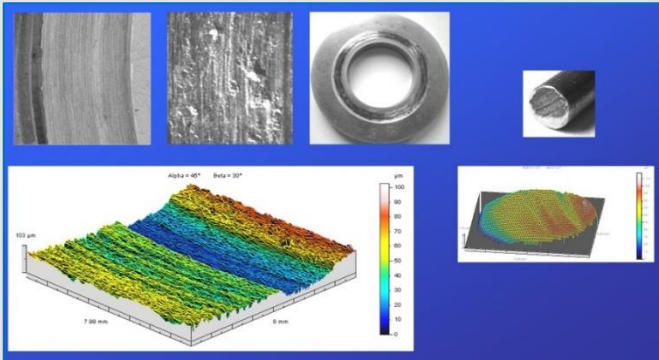
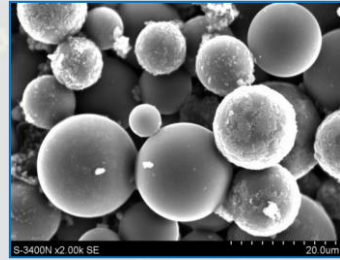
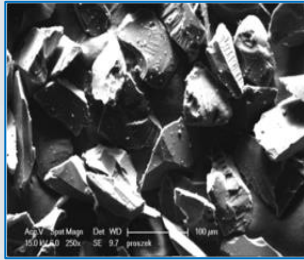
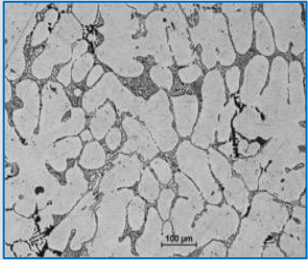


Instytut Odlewnictwa

Politechnika Śląska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Lubelska,
Politechnika Łódzka, Politechnika Warszawska, ITS, IMiIM PAN Kraków,
WAT, AM Szczecin



W Laboratorium Kompozytów Metalowych realizowane są projekty badawcze w zakresie opracowania materiałów kompozytowych pracujących w złożonych warunkach obciążeń, głównie w węzłach tarcia.

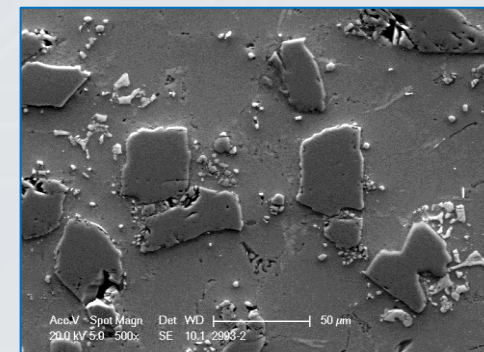


PBZ/II.4.2/2005: Opracowanie technologii wytwarzania zawiesin kompozytowych stop Al-cząstki ceramiczne. Wytworzenie gąsek i wlewków kompozytowych

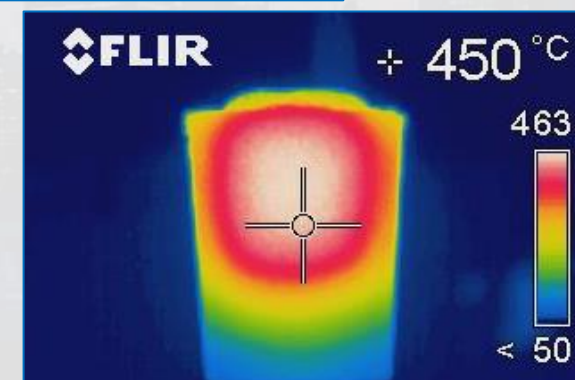
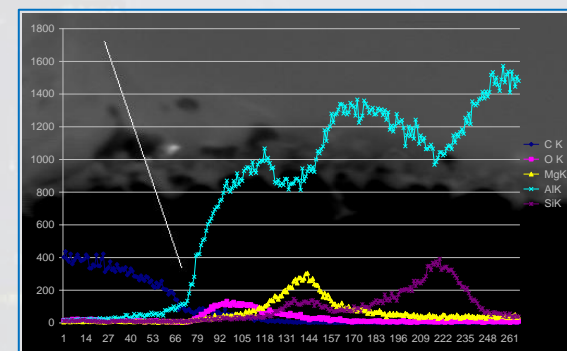
PBZ/II.5.2/2005: Weryfikacja parametrów technologii wytwarzania kompozytów
Opracowanie procedur technologicznych wytwarzania odlewów kompozytowych.

3 rozdziały w monografii
J. Śleziona, A. Dolata-Grosz, M. Dyzia, J. Wieczorek, J. Myalski





Patent P.217146
 „Sposób wytwarzania kompozytu heterofazowego o podstawie metalowej”,
 J. Śleżiona, A.J. Dolata, M. Dyzia,
 J. Wieczorek, **(2013)**

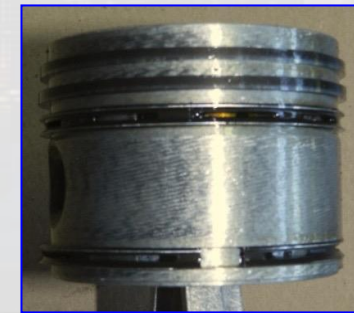
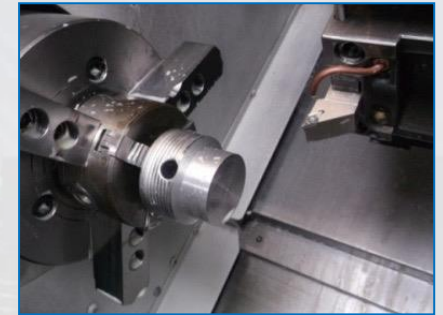
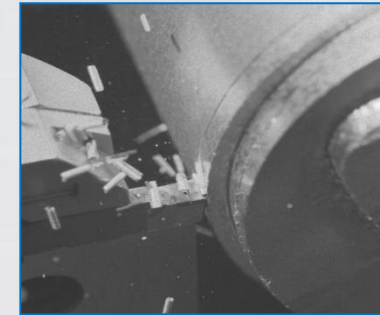
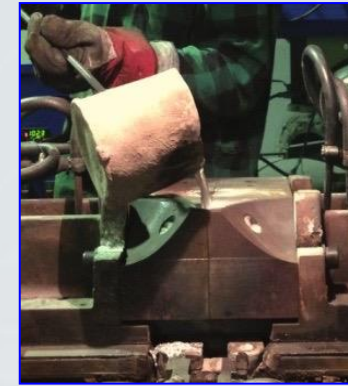




Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

N R07 0011 06 PBR „Opracowanie technologii wytwarzania tłoków kompozytowych do sprężarek powietrza”, M. Dyzia, **(2009-2011)**

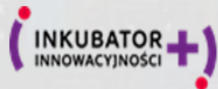
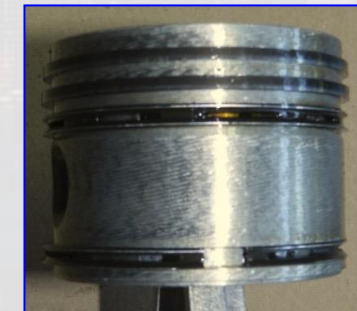
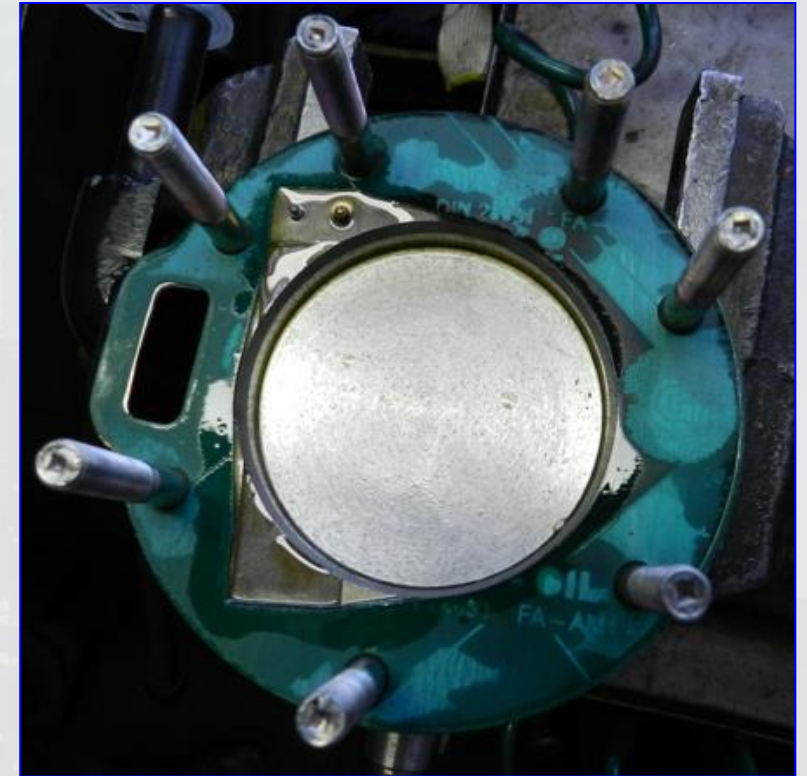
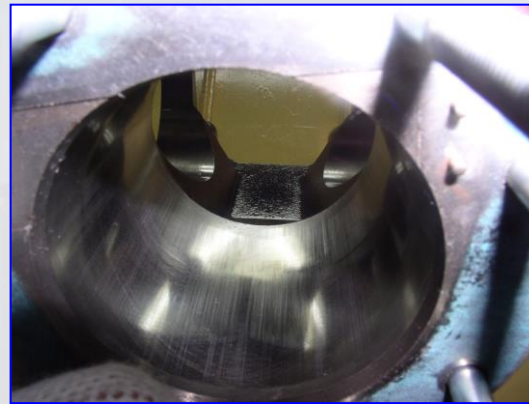
PBS1/B6/13/2013 „Opracowanie składu fazowego kompozytu na bazie stopu AlSi pod kątem możliwości kształtowania powierzchni roboczych tłoków, M. Dyzia, **(2013-2015)**



Politechnika
Śląska

Projekt współfinansowany przez Ministerstwo Nauki i szkolnictwa Wyższego z programu „Inkubator Innowacyjności +” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój, działanie 4.4. Zwiększenie potencjału kadrowego sektora B+R, MNISW/2017/2017/DIR/34, projekt

„Wskazanie korzyści z zastosowania tłoków kompozytowych w sprężarkach powietrza na podstawie testów zatarcia w podwyższonej temperaturze”
M. Dyzia, (2017 – 2018)

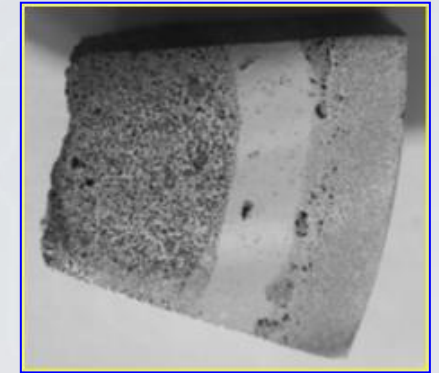
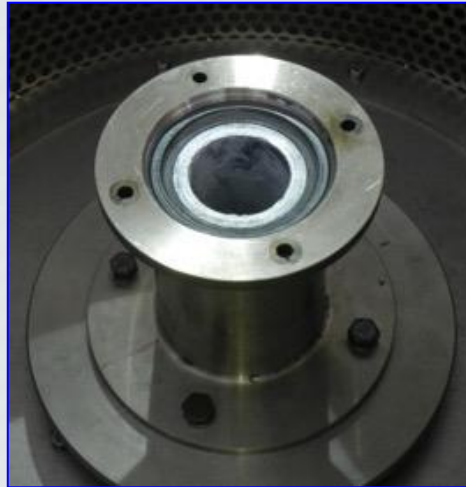


Politechnika
Śląska

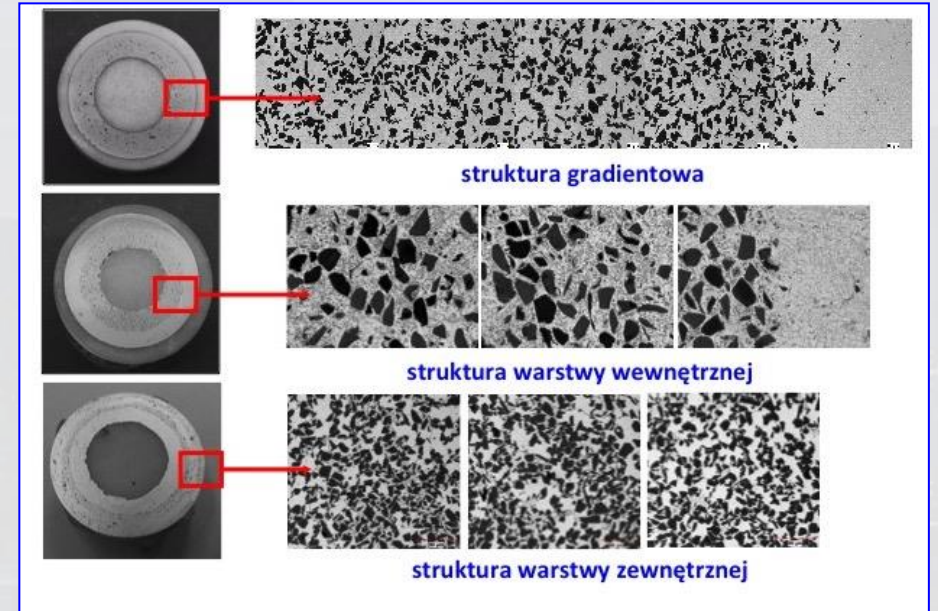


NARODOWE CENTRUM NAUKI

Projekt badawczy N 508 630540
 „Odlewy z warstwami kompozytowymi wytwarzane metodami odlewania do form wirujących” A.J. Dolata (2011 – 2013)

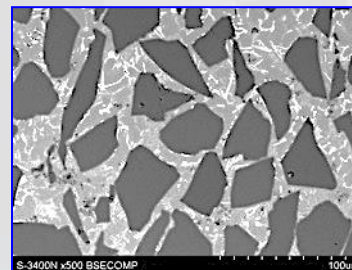


Patent nr P.411713 pt.
 „Sposób wytwarzania kompozytowych odlewów ceramiczno – metalicznych”, A.J. Dolata, M. Dyzia (2020)



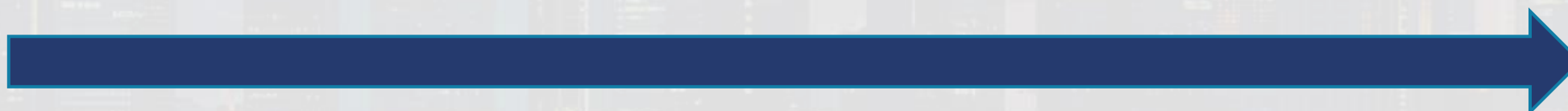
Politechnika Śląska

Projekt (TANGO2/340272/NCBR/2017), „Opracowanie technologii wytwarzania kształtki kompozytowej z przeznaczeniem na lokalne wzmocnienie odlewów aluminiowych” współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia Narodowego Centrum Nauki i Narodowego Centrum Badań i Rozwoju „TANGO 2”
kierownik projektu: Anna J. Dolata **(2017-2020)**



Zgłoszenie P.429029 „Sposób wytwarzania tłoka z lokalnym wzmocnieniem w postaci kształtki kompozytowej kształtowanej w procesie odlewania odśrodkowego”
A.J. Dolata, M. Dyzia **(2019)**





2005

2010

2012

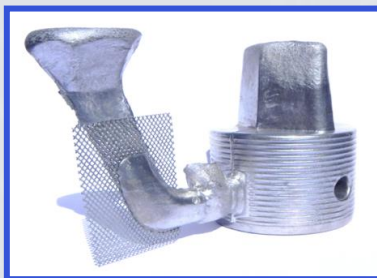
2015

2019

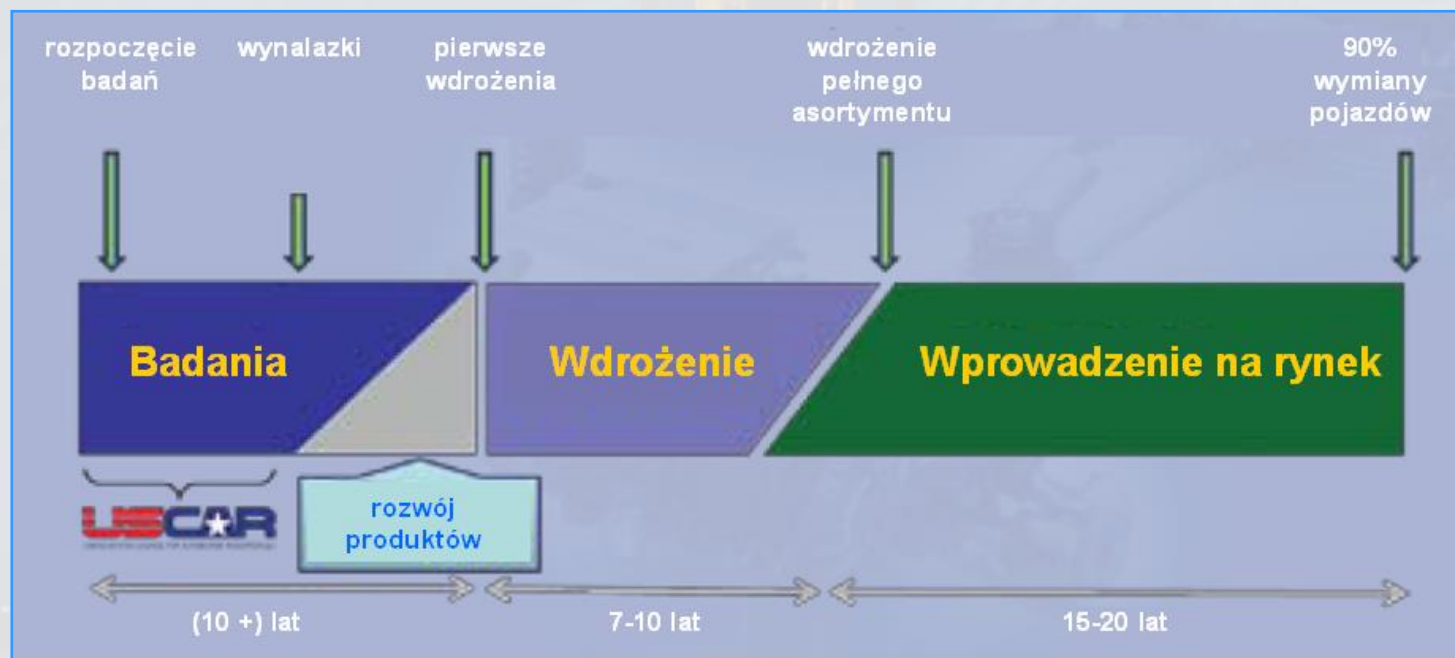




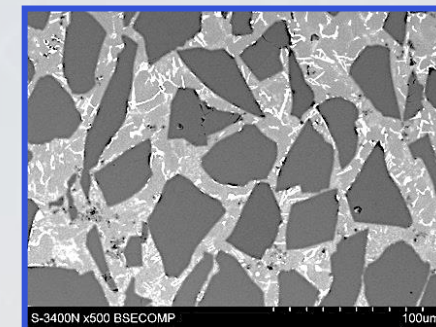
2005



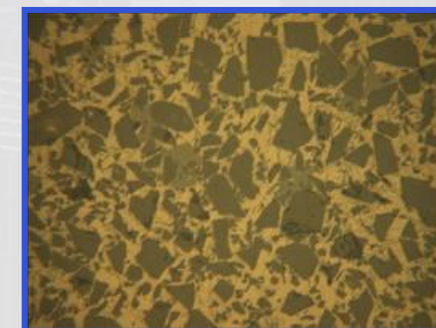
2015



źródło: United States Council For Automotive Research



AIMMC/SiC_p
(WIM Politechnika Śląska)



<http://www.mc21inc.com/home.html>



InnoMAT

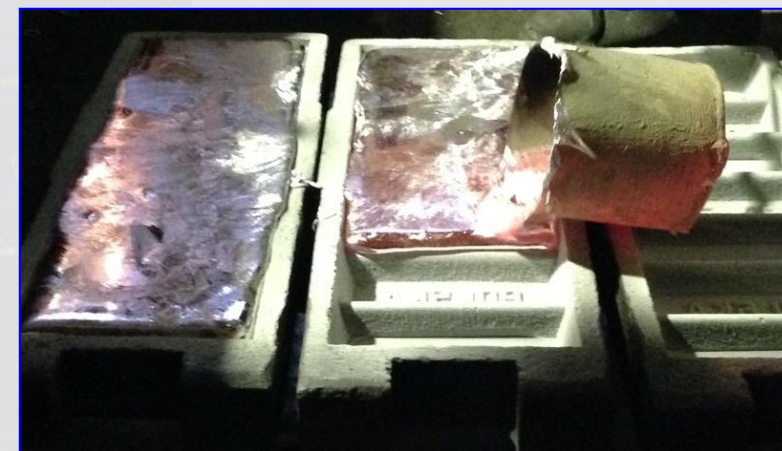
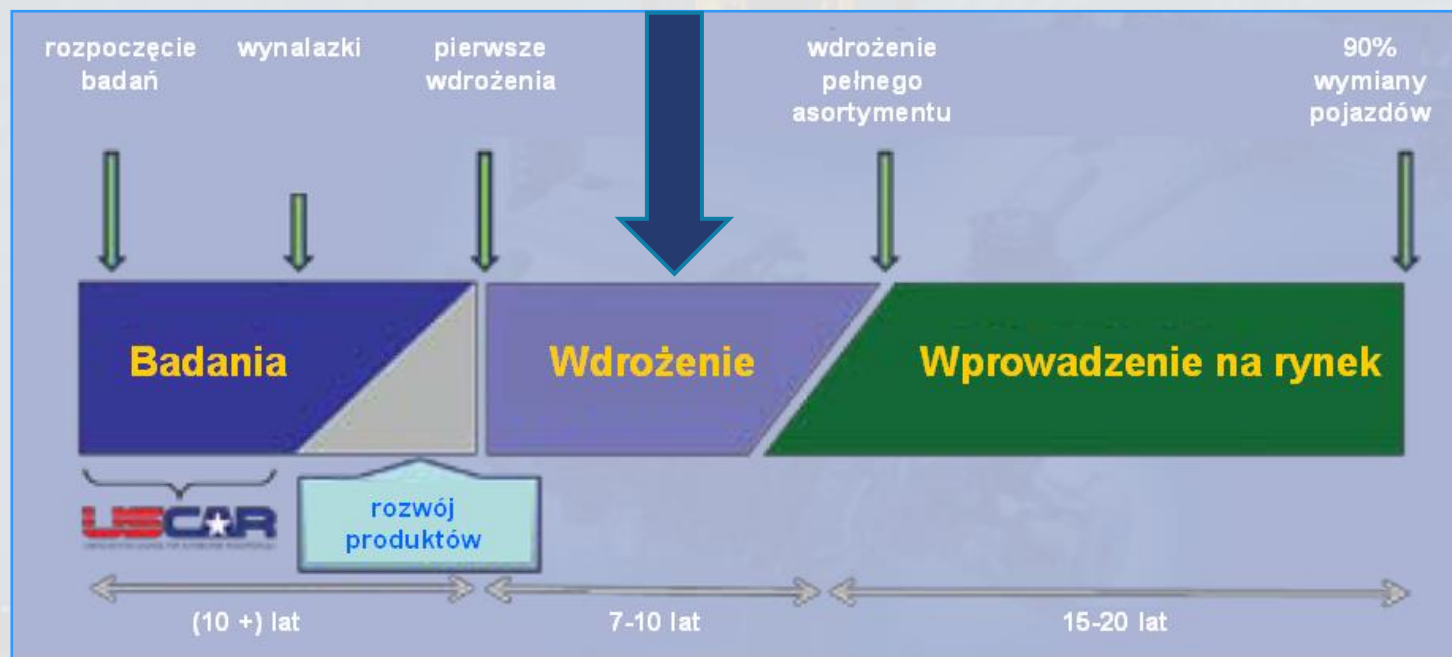
Innowacje

spin-off
Politechniki
Śląskiej

Materiały

Technologie

Kompozyty

źródło: United States Council For Automotive Research



Politechnika
Śląska

<http://metody.polsl.pl>

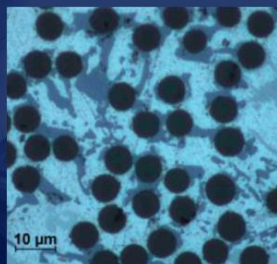
InnoMAT

Innowacje

spin-off
Politechniki
Śląskiej

Materiały

Technologie



Kompozyty

Optymalizacja procesu wytwarzania kompozytów metalowych metodami ciekłofazowymi - wiedza know-how

umowa CITT/LIC/2019/05

!

InnoMAT jest spółką typu spin-off, która powstała w ramach realizacji projektu

Inkubator Innowacyjności + oraz przy wsparciu programu projakościowego Politechniki Śląskiej.



||

Głównym obszarem działalności spółki jest oferowanie specjalnie dedykowanych rozwiązań technologicznych bazujących na metodzie zawieszinowej wytwarzania kompozytów metalowych, zwłaszcza o osnowie metali lekkich (AIMMC).





Rzeczpospolita
Polska



Śląskie.

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



KOMPOZYTY METALOWE – POTENCJAŁ APLIKACYJNY



maciej.dyzia@polsl.pl

MACIEJ DYZIA
POLITECHNIKA ŚLĄSKA
INNOMAT SP Z O.O.



kontakt@innomat.pl



Politechnika
Śląska

<http://metody.polsl.pl>