

HORIZON
2020

NEXT GENERATION CERAMIC COMPOSITES FOR COMBUSTION HARSH ENVIRONMENTS AND SPACE

Risultati

Informazioni relative al progetto

C3HARME

ID dell'accordo di sovvenzione: 685594

[Sito web del progetto](#)

DOI

[10.3030/685594](https://doi.org/10.3030/685594)

Progetto chiuso

Data della firma CE

25 Maggio 2016

Data di avvio

1 Giugno 2016

Data di completamento

30 Settembre 2020

Finanziato da

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Leadership in enabling and industrial technologies - Advanced materials

Costo totale

€ 8 033 034,97

Contributo UE

€ 8 033 034,97

Coordinato da

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE



CORDIS fornisce collegamenti ai risultati finali pubblici e alle pubblicazioni dei progetti ORIZZONTE.

I link ai risultati e alle pubblicazioni dei progetti del 7° PQ, così come i link ad alcuni tipi di risultati specifici come dataset e software, sono recuperati dinamicamente da [OpenAIRE](#).

Risultati finali

Documents, reports (10)

[Atomistic modelling of processes at materials interfaces !\[\]\(529949c2c3dadbaa4e538e8c643454bc_img.jpg\)](#)

[Summary of D5.6 !\[\]\(3dfb8d66e81160ad61421a3452093d1b_img.jpg\)](#)

Summary for dissemination outside the consortium

[Specific set of recommendations for material development in WP2 based on micro-models / DFT !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a_img.jpg\)](#)

[Summary D2.1, 2.2, 2.3, 2.4 !\[\]\(339a16584d5da0f0a3ca4e9ec17bf6a1_img.jpg\)](#)

Summary of the most outstanding results collected inside Task 21 22 23 24 for dissemination

[Catalogue of innovations risks - month 48 !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2_img.jpg\)](#)

[Catalogue of innovations risks - month 36 !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010_img.jpg\)](#)

[Catalogue of innovations risks - month 12 !\[\]\(6059a5aa8b4ca7bb793408023d6c6e42_img.jpg\)](#)

[Catalogue of innovations risks - month 24 !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d_img.jpg\)](#)

[Visual identity kit - 48 month !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa_img.jpg\)](#)

Visual identity kit - 48 month

[Visual identity kit - 12 month !\[\]\(e3275251d0893157c3584e20c81dc3ba_img.jpg\)](#)

The kit will comprise all communication tools mentioned in this WP. Key messages will be identified for each target group, and language adapted consequently.

Pubblicazioni

Peer reviewed articles (34)

[Effect of PAN-based and pitch-based carbon fibres on microstructure and properties of continuous Cf/ZrB₂-SiC UHTCMCs !\[\]\(eabd9f9ababee93effadc3b380fe65fd_img.jpg\)](#)

Autori: D. Sciti, L. Zoli, A. Vinci, L. Silvestroni, S. Mungiguerra, P. Galizia

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, 2020, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2020.05.032

[Influence of Y2O3 addition on the mechanical and oxidation behaviour of carbon fibre reinforced ZrB2/SiC composites](#) 

Autori: Antonio Vinci, Luca Zoli, Pietro Galizia, Diletta Sciti

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 40/15, 2020, Pagina/e 5067-5075, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2020.06.043

[Ultra-high-temperature testing of sintered ZrB2-based ceramic composites in atmospheric re-entry environment](#) 

Autori: Stefano Mungiguerra, Giuseppe D. Di Martino, Anselmo Cecere, Raffaele Savino, Luca Zoli, Laura Silvestroni, Diletta Sciti

Pubblicato in: International Journal of Heat and Mass Transfer, Numero 156, 2020, Pagina/e 119910, ISSN 0017-9310

Editore: Pergamon Press Ltd.

DOI: 10.1016/j.ijheatmasstransfer.2020.119910

[Reactive melt infiltration of carbon fibre reinforced ZrB2/B composites with Zr2Cu](#) 

Autori: Antonio Vinci, Luca Zoli, Pietro Galizia, Marius Küttemeyer, Dietmar Koch, Martin Frieß, Diletta Sciti

Pubblicato in: Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, Numero 137, 2020, Pagina/e 105973, ISSN 1359-835X

Editore: Pergamon Press Ltd.

DOI: 10.1016/j.compositesa.2020.105973

[Aero-thermo-chemical characterization of ultra-high-temperature ceramics for aerospace applications](#) 

Autori: Raffaele Savino, Luigi Criscuolo, Giuseppe Daniele Di Martino, Stefano Mungiguerra

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 38/8, 2018, Pagina/e 2937-2953, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2017.12.043

[Understanding the mechanical properties of novel UHTCMCs through random forest and regression tree analysis](#) 

Autori: Antonio Vinci, Luca Zoli, Diletta Sciti, Cesare Melandri, Stefano Guicciardi

Pubblicato in: Materials & Design, Numero 145, 2018, Pagina/e 97-107, ISSN 0264-1275

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.matdes.2018.02.061

[Synthesis of group IV and V metal diboride nanocrystals via borothermal reduction with sodium borohydride](#) 

Autori: Luca Zoli, Pietro Galizia, Laura Silvestroni, Diletta Sciti

Pubblicato in: Journal of the American Ceramic Society, Numero 101/6, 2018, Pagina/e 2627-2637, ISSN 0002-7820

Editore: American Ceramic Society

DOI: 10.1111/jace.15401

[First-principles investigation of the thermodynamic stability of M B₂ materials surfaces \(M = Ti/Zr/Hf\)](#) 

Autori: Yanhui Zhang, Stefano Sanvito

Pubblicato in: Journal of the American Ceramic Society, Numero 101/9, 2018, Pagina/e 4118-4127, ISSN 0002-7820

Editore: American Ceramic Society

DOI: 10.1111/jace.15547

[Tough salami-inspired Cf/ZrB₂ UHTCMCs produced by electrophoretic deposition](#) 

Autori: Pietro Galizia, Simone Failla, Luca Zoli, Diletta Sciti

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 38/2, 2018, Pagina/e 403-409, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2017.09.047

[Understanding the oxidation behavior of a ZrB₂-MoSi₂ composite at ultra-high temperatures](#) 

Autori: Laura Silvestroni, Kerstin Stricker, Diletta Sciti, Hans-Joachim Kleebe

Pubblicato in: Acta Materialia, Numero 151, 2018, Pagina/e 216-228, ISSN 1359-6454

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.actamat.2018.03.042

[On the thermal shock resistance and mechanical properties of novel unidirectional UHTCMCs for extreme environments](#) 

Autori: Luca Zoli, Antonio Vinci, Pietro Galizia, Cesare Melandri, Diletta Sciti

Pubblicato in: Scientific Reports, Numero 8/1, 2018, ISSN 2045-2322

Editore: Nature Publishing Group

DOI: 10.1038/s41598-018-27328-x

[Toughening effect of non-periodic fiber distribution on crack propagation energy of UHTC composites](#) 

Autori: S. Failla, P. Galizia, L. Zoli, A. Vinci, D. Sciti

Pubblicato in: Journal of Alloys and Compounds, Numero 777, 2019, Pagina/e 612-618, ISSN 0925-8388

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jallcom.2018.11.043

[Ultra-high temperature ceramic composite](#)

Autori: V. Rubio, P. Ramanujam, J. Binner

Pubblicato in: Advances in Applied Ceramics, Numero 117/sup1, 2018, Pagina/e s56-s61, ISSN 1743-6753

Editore: Maney Publishing

DOI: 10.1080/17436753.2018.1475140

[Mechanical behaviour of carbon fibre reinforced TaC/SiC and ZrC/SiC composites up to 2100 °C](#)

Autori: Antonio Vinci, Luca Zoli, Diletta Sciti, Jeremy Watts, Greg E. Hilmas, William G. Fahrenholtz

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 39/4, 2019, Pagina/e 780-787, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2018.11.017

[Influence of SiC content on the oxidation of carbon fibre reinforced ZrB₂/SiC composites at 1500 and 1650 °C in air](#)

Autori: Antonio Vinci, Luca Zoli, Diletta Sciti

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 38/11, 2018, Pagina/e 3767-3776, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2018.04.064

[Testing ultra-high-temperature ceramics for thermal protection and rocket applications](#)

Autori: R. Savino, S. Mungiguerra, G. D. Di Martino

Pubblicato in: Advances in Applied Ceramics, Numero 117/sup1, 2018, Pagina/e s9-s18, ISSN 1743-6753

Editore: Maney Publishing

DOI: 10.1080/17436753.2018.1509175

[Influence of zirconium-based alloys on manufacturing and mechanical properties of ultra high temperature ceramic matrix composites](#)

Autori: Marius Kütemeyer, Thomas Helmreich, Stefan Rosiwal, Dietmar Koch

Pubblicato in: Advances in Applied Ceramics, Numero 117/sup1, 2018, Pagina/e s62-s69, ISSN 1743-6753

Editore: Maney Publishing

DOI: 10.1080/17436753.2018.1509810

[Rapid spark plasma sintering to produce dense UHTCs reinforced with undamaged carbon fibres](#)

Autori: L. Zoli, A. Vinci, L. Silvestroni, D. Sciti, M. Reece, S. Grasso

Pubblicato in: Materials & Design, Numero 130, 2017, Pagina/e 1-7, ISSN 0264-1275

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.matdes.2017.05.029

[Oxidation behaviour of a continuous carbon fibre reinforced ZrB₂-SiC composite](#)

Autori: Antonio Vinci, Luca Zoli, Elena Landi, Diletta Sciti

Pubblicato in: Corrosion Science, Numero 123, 2017, Pagina/e 129-138, ISSN 0010-938X

Editore: Pergamon Press Ltd.

DOI: 10.1016/j.corsci.2017.04.012

[Ablation behaviour of ultra-high temperature ceramic matrix composites: Role of MeSi₂ addition](#)

Autori: L. Silvestroni, A. Vinci, S. Failla, L. Zoli, V. Rubio, J. Binner, D. Sciti

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 39/9, 2019, Pagina/e 2771-2781, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.03.031

[Impact of residual stress on thermal damage accumulation, and Young's modulus of fiber-reinforced ultra-high temperature ceramics](#)

Autori: P. Galizia, L. Zoli, D. Sciti

Pubblicato in: Materials & Design, Numero 160, 2018, Pagina/e 803-809, ISSN 0264-1275

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.matdes.2018.10.019

[Arc-jet wind tunnel characterization of ultra-high-temperature ceramic matrix composites](#)

Autori: S. Mungiguerra, G.D. Di Martino, A. Cecere, R. Savino, L. Silvestroni, A. Vinci, L. Zoli, D. Sciti

Pubblicato in: Corrosion Science, Numero 149, 2019, Pagina/e 18-28, ISSN 0010-938X

Editore: Pergamon Press Ltd.

DOI: 10.1016/j.corsci.2018.12.039

[Ti₃SiC₂-Cf composites by spark plasma sintering: Processing, microstructure and thermo-mechanical properties](#)

Autori: M.A. Lagos, C. Pellegrini, I. Agote, N. Azurmendi, J. Barcena, M. Parco, L. Silvestroni, L. Zoli, D. Sciti

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 39/9, 2019, Pagina/e 2824-2830, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.03.037

[Pushing the limits of atomistic simulations towards ultra-high temperature: A machine-learning force field for ZrB₂](#)

Autori: Yanhui Zhang, Alessandro Lunghi, Stefano Sanvito

Pubblicato in: Acta Materialia, Numero 186, 2020, Pagina/e 467-474, ISSN 1359-6454

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.actamat.2019.12.060

[Interface engineering of graphene nanosheet reinforced ZrB₂ composites by tuning surface contacts](#)



Autori: Yanhui Zhang, Stefano Sanvito

Pubblicato in: Physical Review Materials, Numero 3/7, 2019, ISSN 2475-9953

Editore: American Physical Society

DOI: 10.1103/physrevmaterials.3.073604

[Effect of hypersonic flow chemical composition on the oxidation behavior of a super-strong UHTC](#)



Autori: Laura Silvestroni, Stefano Mungiguerra, Diletta Sciti, Giuseppe D. Di Martino, Raffaele Savino

Pubblicato in: Corrosion Science, Numero 159, 2019, Pagina/e 108125, ISSN 0010-938X

Editore: Pergamon Press Ltd.

DOI: 10.1016/j.corsci.2019.108125

[Influence of fibre content on the strength of carbon fibre reinforced HfC/SiC composites up to 2100 °C](#)



Autori: Antonio Vinci, Luca Zoli, Diletta Sciti, Jeremy Watts, Greg E. Hilmas, William G. Fahrenholtz

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 39/13, 2019, Pagina/e 3594-3603, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.04.049

[Selection, processing, properties and applications of ultra-high temperature ceramic matrix composites, UHTCMCs – a review](#)



Autori: Jon Binner, Matt Porter, Ben Baker, Ji Zou, Vinothini Venkatachalam, Virtudes Rubio Diaz, Andrea D'Angio, Prabhu Ramanujam, Tailin Zhang, T. S. R. C. Murthy

Pubblicato in: International Materials Reviews, 2019, Pagina/e 1-56, ISSN 0950-6608

Editore: Maney Publishing

DOI: 10.1080/09506608.2019.1652006

[Merging toughness and oxidation resistance in a light ZrB₂ composite](#)



Autori: Laura Silvestroni, Cesare Melandri, Vinothini Venkatachalam, Jon Binner, Diletta Sciti

Pubblicato in: Materials & Design, Numero 183, 2019, Pagina/e 108078, ISSN 0264-1275

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.matdes.2019.108078

[Off-axis damage tolerance of fiber-reinforced composites for aerospace systems](#) 

Autori: P. Galizia, D. Sciti, F. Saraga, L. Zoli

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 40/7, 2020, Pagina/e 2691-2698, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.12.038

[A simple route to fabricate strong boride hierarchical composites for use at ultra-high temperature](#) 

Autori: Laura Silvestroni, Nicola Gilli, Andrea Migliori, Diletta Sciti, Jeremy Watts, Greg E. Hilmas, William G. Fahrenholtz

Pubblicato in: Composites Part B: Engineering, Numero 183, 2020, Pagina/e 107618, ISSN 1359-8368

Editore: Pergamon Press Ltd.

DOI: 10.1016/j.compositesb.2019.107618

[Is spark plasma sintering suitable for the densification of continuous carbon fibre - UHTCMCs?](#) 

Autori: Luca Zoli, Antonio Vinci, Pietro Galizia, Carlos F. Gutiérrez-Gonzalez, Sergio Rivera, Diletta Sciti

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 40/7, 2020, Pagina/e 2597-2603, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2019.12.004

[Efficacy of a ZrB₂-SiC matrix in protecting C fibres from oxidation in novel UHTCMC materials](#) 

Autori: L. Zoli, D. Sciti

Pubblicato in: Materials & Design, Numero 113, 2017, Pagina/e 207-213, ISSN 0264-1275

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.matdes.2016.09.104

[Development of UHTCMCs via water based ZrB₂ powder slurry infiltration and polymer infiltration and pyrolysis](#) 

Autori: Francesca Servadei, Luca Zoli, Pietro Galizia, Antonio Vinci, Diletta Sciti

Pubblicato in: Journal of the European Ceramic Society, Numero 40/15, 2020, Pagina/e 5076-5084, ISSN 0955-2219

Editore: Elsevier BV

DOI: 10.1016/j.jeurceramsoc.2020.05.054

Conference proceedings (5)



[Ultra-High-Temperature Ceramic Matrix Composites in Hybrid Rocket Propulsion Environment](#) 

Autori: Stefano Mungiguerra, Giuseppe D. Di Martino, Raffaele Savino, Luca Zoli, Diletta Sciti, Miguel A. Lagos
Pubblicato in: 2018 International Energy Conversion Engineering Conference, 2018, ISBN 978-1-62410-571-5
Editore: American Institute of Aeronautics and Astronautics
DOI: 10.2514/6.2018-4694

[Characterization of carbon-fiber reinforced ultra-high-temperature ceramic matrix composites in arc-jet environment](#) 

Autori: Mungiguerra Stefano; Di Martino Giuseppe D.; Cecere Anselmo; Savino Raffaele; Zoli Luca; Silvestroni Laura; Sciti Diletta
Pubblicato in: 69th International Astronautical Congress (IAC), Numero 1, 2018
Editore: IAF
DOI: 10.5281/zenodo.1473396

[Hybrid rockets with nozzle in ultra-high-temperature ceramic composites](#) 

Autori: Di Martino Giuseppe D.; Mungiguerra Stefano; Cecere Anselmo; Savino Raffaele; Vinci Antonio; Zoli Luca; Sciti Diletta
Pubblicato in: 69th International Astronautical Congress (IAC), Numero 1, 2018
Editore: IAF
DOI: 10.5281/zenodo.1473368

[Effect of SiC concentration on aero-thermal behavior of ZrB₂-based ceramics in hypersonic environment](#) 

Autori: Mungiguerra Stefano; Di Martino Giuseppe D.; Cecere Anselmo; Savino Raffaele; Monteverde Frédéric
Pubblicato in: 70th International Astronautical Congress (IAC), Numero 1, 2019
Editore: 70th International Astronautical Congress (IAC)
DOI: 10.5281/zenodo.3744596

[Ultra-High-Temperature Ceramic Matrix Composites for Hybrid Rocket Nozzles](#) 

Autori: Di Martino, Giuseppe D.; Mungiguerra, Stefano; Cecere, Anselmo; Savino, Raffaele; Zoli, Luca; Vinci, Antonio; Silvestroni, Laura; Sciti, Diletta
Pubblicato in: 70th International Astronautical Congress (IAC), Numero 1, 2019
Editore: 70th International Astronautical Congress (IAC)
DOI: 10.5281/zenodo.3744575

Other (2)

[Arc-Jet testing of ultra-high-temperature ceramic matrix composites for aerospace applications.](#) 

Autori: Mungiguerra Stefano
Pubblicato in: First Workshop for Young Ceramists, Bologna, Italy, 26-27

November 2018, 2018

Editore: First Workshop for Young Ceramists, Bologna, Italy, 26-27 November 2018

DOI: 10.5281/zenodo.2551293

[Processing and characterization of carbon fibre reinforced ZrB₂/SiC/WC composites](#) 

Autori: Vinci Antonio

Pubblicato in: First Workshop for Young Ceramists, Bologna, Italy, 26-27 November 2018, 2018

Editore: First Workshop for Young Ceramists, Bologna, Italy, 26-27 November 2018

DOI: 10.5281/zenodo.2551275

Diritti di proprietà intellettuale

Patent (1)

PROCESS FOR OBTAINING COMPOSITE, ULTRA-REFRACTORY, FIBRE-REINFORCED CERAMIC MATERIALS

Numero candidatura/pubblicazione: 20 19059964

Data: 2019-11-20

Candidato/i: CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Set di dati

Set di dati mediante OpenAIRE (1)



[Data for: Impact of residual stress on thermal damage accumulation, and Young's modulus of fiber-reinforced ultra-high temperature ceramics](#) 

Autori: Galizia, Pietro

Pubblicato in: Mendeley

Altri prodotti di ricerca

[Bridging of Finite Element Models at sample and component level for UHTCMCs \(Masterarbeit\)](#) 

Autori: Hysa, Ilda; Jain, Neraaj

[Compositional design vs process routes of UHTCMCs](#) 

Autori: Kütemeyer, Marius

Ultimo aggiornamento: 6 Settembre 2024

Permalink: <https://cordis.europa.eu/project/id/685594/results/it>

European Union, 2025