Anotace témat disertačních prací doktorského studia pro studijní program „Procesní inženýrství“ – double degree – společné uskutečňování se Slovenskou technickou univerzitou v Bratislavě

pro akademický rok 2019/2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | **Téma:** | Reologické vlastnosti gumárskych zmesí |
|  | **Topic:** | Rheological properties of rubber blends |
|  | **Školitel/Tutor:** | Prof. Ing. Ivan Hudec, PhD. |
|  | **Konzultant/Consultant:** | Prof. Ing. Berenika Hausnerová, PhD. |
|  | **E-mail:** | ivan.hudec@stuba.sk |
|  | **Anotace:** | |
|  | Predmetom dizertačnej práce bude štúdium reologických vlastností vysoko plnených gumárskych zmesí určených na spracovanie technológiou vytláčanie, resp. vstrekovania rôznymi typmi reometrov. Sledovať sa bude vplyv obsahu magneticky aktívnych plnív a ich kombinácie s plnivami na báze uhlíka na reologické a spracovateľské charakteristiky kaučukových zmesí. | |
|  | **Annotation:** | |
|  | The aim of dissertation work will be the study of rheological properties of highly filled rubber blends for processing by extrusion or injection molding by different type of rheometers. There will be observed the influence of the content of magnetic fillers and their combination with carbon based fillers on rheological and processing characteristics of rubber blends. | |
|  | |  | | --- | | **Požadavky na studenta:** | | ukončené vysokoškolské vzdělání 2. stupně v technickém oboru, znalost anglického jazyka na úrovni C1 podle Společného evropského referenčního rámce (SERR) | | **Requirements:** | | Completed 2nd degree in Technical Engineering field, C1 level of English in the Common European Framework of Reference for Languages ​​(CEFR). | | |
|  | **Literatura/Literature:** | |
|  | 1. Han, CH. D.: *Rheology and processing of polymeric materials*, Volume 1 Polymer rheology, Oxford University Press,2007, ISBN 978-0-19-518782-3 2. Mezger, T.G.: *The rheology handbook*, 4.edition, BWH GmbH, 2014, ISBN 978-3-86630-842-8 3. Kyselá, G., Hudec, I., Alexy, P.: *Výroba a spracovanie kaučukov a gumy,* Slovenská technická univerzita v Bratislave, Nakladateľstvo STU, 2010, ISBN 978-80-227-3324-3 4. Ponnamma, D., et al: *Non- linear viscoelasticity of rubber composites and nanocomposites*, Springer, 2014, ISBN 978-3-319-08702-3 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2. | **Téma:** | Elastomérne kompozitné materiály plnené magneticky aktívnymi plnivami |
|  | **Topic:** | Elastomer composite materials filled with magnetic active fillers |
|  | **Školitel/Tutor:** | doc. Ing. Ján Kruželák, PhD. |
|  | **Konzultant/Consultant:** | doc. Ing. Michal Staněk, Ph.D. |
|  | **E-mail:** | jan.kruzelak@stuba.sk |
|  | **Anotace:** | |
|  | Práca je zameraná na prípravu a hodnotenie vlastností elastomérnych magnetických kompozitov. Sledovať sa bude vplyv typu a obsahu magneticky aktívnych plnív a ich kombinácie s plnivami na báze uhlíka na reologické a spracovateľské charakteristiky kaučukových zmesí. Následne sa bude vyhodnocovať priebeh sieťovania, sieťová hustota, fyzikálno-mechanické a magnetické vlastnosti pripravených kompozitov. | |
|  | **Annotation:** | |
|  | The work is focused on the preparation and properties of elastomer magnetic composites. There will be observed the influence of the type and content of magnetic fillers and their combination with carbon based fillers on rheological and processing characteristics of rubber blends. Subsequently, vulcanization process, cross-link density, physical-mechanical and magnetic characteristics will be evaluated. | |
|  | |  | | --- | | **Požadavky na studenta:** | | ukončené vysokoškolské vzdělání 2. stupně v technickém oboru, znalost anglického jazyka na úrovni C1 podle Společného evropského referenčního rámce (SERR) | | **Requirements:** | | Completed 2nd degree in Technical Engineering field, C1 level of English in the Common European Framework of Reference for Languages ​​(CEFR). | | |
|  | **Literatura/Literature:** | |
|  | 1. Sýkora, R., Babayan, V., Ušáková, M., Kruželák, J., Hudec, I.: Rubber composite materials with the effects of electromagnetic shielding. Polymer Composites, 2016, vol.37, No.10, p.2933-2939 2. Sýkora, R., Kruželák, J., Hudec, I., Ušáková, M., Annus, J., Babayan, V.: Elastomer composites with the effects of electromagnetic shielding. Kautschuk Gummi Kunststoffe, 2015, vol.68, No.6, p.80-84 3. Kruželák, J., Karlíková, V., Dosoudil, R., Tomanová, K., Hudec, I.: Reinforcement of rubber magnetic composites with zinc salts of acrylic and methacrylic acids. Materials, 2018, vol.11, No.11, p.2161, 18 pp. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 3. | **Téma:** | **Výzkum dynamických vlastností celulárních materiálů vyrobených aditivní technologií** |
|  | **Topic:** | **Research of dynamic properties of cellular materials produced by additive technology** |
|  | **Školitel/Tutor:** | prof. Ing. Katarína Monková, PhD. |
|  | **Konzultant/Consultant:** | prof. Ing. Ivan Hudec, Ph.D. |
|  | **E-mail:** | monkova@utb.cz |
|  | **Anotace:** | |
|  | Moderní aditivní technologie umožňují výrobu nových odlehčených typů komponentů, jejichž jádra jsou tvořená tzv. buňkovými strukturami. Jednoznačné definování geometrie těchto struktur a jejich opakovatelnost umožňují předvídat dynamické chování se součástí s takto specificky definovaným jádrem. Poznání dynamických vlastností celulárních materiálu v rámci sofistikovaně navržených komponentů usnadní následně jejich implementaci do reálných podmínek praxe, a to především v rámci leteckého, kosmického a automobilového průmyslu. | |
|  | **Annotation:** | |
|  | types of components, whose cores are made up of so-called cellular structures. The unambiguous definition of the geometry of these structures and their repeatability make it possible to predict the dynamic behaviour of a component with such a specifically defined kernel. Knowing the dynamic properties of cellular materials within sophisticated components will make it easier to implement them in real-life conditions, especially in the aerospace, automotive and automotive industries. | |
|  | **Požadavky na studenta:** | |
|  | ukončené vysokoškolské vzdělání 2. stupně v technickém oboru, znalost anglického jazyka na úrovni C1 podle Společného evropského referenčního rámce (SERR) | |
|  | **Requirements:** | |
|  | Completed 2nd degree in Technical Engineering field, C1 level of English in the Common European Framework of Reference for Languages ​​(CEFR). | |
|  | **Literatura/Literature:** | |
|  | 1. Chua, Ch. K., Leong, K. F.: 3D printing and additive manufacturing principles and applications, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2015, pp. 551, ISBN 978-9814571401 2. Schijve, J.: High-Temperature and Low-Temperature Fatigue, Fatigue of Structures and Materials. Springer, Dordrecht, 2009, ISBN 978-1-4020-6807-2 3. Hao, L. et al.: Design and Additive Manufacturing of Cellular Lattice Structures, College of Engineering, Mathematics and Physical Sciences, University of Exeter, Devon, United Kingdom 4. Kreidl, m., Šmíd, R.: Technická diagnostika. Praha: Ben, 2006, ISBN 80-7300-158-6 5. Walton H. W.: Deflection methods to estimate residual stress (2002). Handbook of residual stress and deformation of steel. ASM International; ISBN: 0-87170-729-2; p. 89–98 | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4. | **Téma:** | **Matematické metody hodnocení drsnosti tvarově obrobené plochy v blízkosti inflexních bodů** |
|  | **Topic:** | **Mathematical methods of roughness evaluation of machined surface close to the inflection points** |
|  | **Školitel/Tutor:** | doc. Dr. Ing Vladimír Pata |
|  | **Konzultant/Consultant:** | prof. Ing. Ivan Hudec, Ph.D. |
|  | **E-mail:** | pata@utb.cz |
|  | **Anotace:** | |
|  | V současné technické praxi je zcela běžně využíváno víceosé frézování, čímž vznikají tvarově velice složité díly. U nich se často specifikuje problém vhodného matematického typu hodnocení z hlediska parametrů dle ISO 25178. Nejvíce se daný problém vyskytuje v případech, kdy konkávní plochy přechází přes inflexní body do ploch konvexních a obráceně. Zadávané doktorské téma předpokládá vyřešení této problematiky na teoretické úrovni s využitím matematické statistiky a dále s prvky umělé inteligence na bázi neuronových sítí. Bude třeba specifikovat vhodný způsob snímání povrchu, sběru a separace dat, nalezení optimálních aproximačních polynomů a taktéž vhodných vícerozměrných statistických analýz. | |
|  | **Annotation:** | |
|  | In today's practice, commonly used multi-axis milling results in highly complicated parts. Its most severe issue lies in a selection of suitable mathematical evaluation approaches in accordance with ISO 25178. Challenging are the cases where the concave surfaces pass through the inflection points to the convex ones, and reverse. The submitted doctoral topic assumes the solution of this issue on a theoretical level using mathematical statistics, and further with the help of elements of an artificial intelligence based on neural networks. It will be necessary to specify a suitable way of sensing the surface, collecting and separating the data, finding optimal approximation polynomials, and also suitable multivariate statistical analyzes. | |
|  | **Požadavky na studenta:** | |
|  | Student by měl být seznámen s problematikou teorie obrábění kovů a zpracování plastů, měl by mít dobré znalosti matematické analýzy (na úrovni technických vysokých škol) a matematické statistiky. | |
|  | **Requirements:** | |
|  | Students should be acquainted with the theory of metal machining and plastics processing. They should have good knowledge of mathematical analysis (at the level of technical universities) and mathematical statistics. | |
|  | **Literatura/Literature:** | |
|  | 1. Whitehouse, D. J., & Whitehouse, D. J. (2011).*Handbook of surface and nanometrology* (2nd ed). Boca Raton: CRC Press.ta 2. SMITH, Graham T. *Industrial metrology: surfaces and roundness*. New York: Springer, c2002. ISBN 1-85233-507-6. 3. MATHEWS, Paul G. *Design of experiments with MINITAB*. Milwaukee, Wis.: ASQ Quality Press, c2005. ISBN 978-0873896375. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 5. | **Téma:** | **Vývoj preforiem z recyklovaných uhlíkových vlákien pre hromadnú výrobu.** |
|  | **Topic:** | **The development of preform from recycle carbon fibers for automotive industry** |
|  | **Školitel/Tutor:** | doc.Ing. Soňa Rusnáková, Ph.D. |
|  | **Konzultant/Consultant:** | prof. Ing. Ivan Hudec, PhD. |
|  | **E-mail:** | [rusnakova@utb.cz](mailto:rusnakova@utb.cz), ivan.hudec@stuba.sk |
|  | **Anotace:** | |
|  | Výzkum predformovanych výstuži pomocou tlaku vo vhodnej forme s cieľom dosiahnutia požadovaného tvaru pre okamžité použitie ako vystuze pri hromadných technológiách výroby, ako je Hight Pressure RTM alebo Pressure Compound Moulding PCM - lisovanie. Cieľom dizertačnej práce bude výskum tvarovateľnosti preforiem pre rôzne druhy recyklovaných vlákien. | |
|  | **Annotation:** | |
|  | Research of preformed reinforcements using pressure in a suitable form to achieve the desired shape for immediate use as reinforcements in mass production technologies such as Hight Pressure RTM or Pressure Compound Moulding PCM. The aim of the dissertation will be to research the formability of preforms for different types of recycled fibres. | |
|  | |  | | --- | | **Požadavky na studenta:** | | Ukončené vysokoškolské vzdělání 2. stupně v technickém oboru, znalost anglického jazyka na úrovni C1 podle Společného evropského referenčního rámce (SERR) | | **Requirements:** | | Completed 2nd degree in Technical Engineering field, C1 level of English in the Common European Framework of Reference for Languages ​​(CEFR). | | |
|  | **Literatura/Literature:** | |
|  | 1. Gottfried W. Ehrenstein. Polymérni kompozitní materiály. Praha, 2009. ISBN 978-80-86960-29-6. 2. Chawla, K. K. Composite Materials, Science and Enginering. Springer Verlag, New York, 1987. 3. Barbero, E. J. Introduction to Composite Materials Design. London: Taylor & Francis, 1999. 4. Bareš, R. A. Kompozitní materiály. Praha: SNTL, 1988. 5. Táborský, L., Šebo, P. Konštrukčné materiály se spevnenými vláknami. Bratislava, Alfa, 1982. 6. Geier, M.H. Quality Handbook for Composite Material. ASM International, 1999. 7. Černý, M. Vláknové kompozity. Praha: ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02464-4. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 6. | **Téma:** | **Vývoj hybridnej technologie pre výrobu štrukturálných dielov pre automotive** |
|  | **Topic:** | **The development of hybrid technology for stuctural parts in automotive** |
|  | **Školitel/Tutor:** | doc.Ing. Soňa Rusnáková, Ph.D. |
|  | **Konzultant/Consultant:** | Doc. Ing. Anna Ujhelyiová, PhD. |
|  | **E-mail:** | [rusnakova@utb.cz](mailto:rusnakova@utb.cz), anna.ujhelyiova@stuba.sk |
|  | **Anotace:** | |
|  | Cieľom dizertačnej práce bude vývoj hybridnej technológie výroby kompozitných materiálov, hlavne kombinácia lisovania a vstrekovania, kde sa využíva výstuž vo forme tkanín s rôznou skladbou vlákien a následne sa použije matrica, zvyčajne termoplastická a dôjde k polymerizácii v samotnej forme. V súčasnosti sa hľadajú a nastavujú parametre, resp. kombinácie materiálov, ktoré majú dostatočnú adhéziu navzájom a splňujú požiadavky na hromadnú výrobu. Okrem samotných vrstvených laminátov je možné vyrábať i kompozitné štruktúry so zabudovanými insertmi, ktoré by boli integrované dovnútra kompozitu. Pri tejto hybridnej technológii je dôležité vyrobenie preformy v čo najkratšom čase, ktorá môže byť už pred impregnovaná živicou a tým by sa celý výrobný proces urýchlil a priblížil požiadavkám na hromadnú výrobu. Značná časť práce by sa zameriavala na testovanie a selekciu materiálov, hodnotenie kompatibility a finálnej kvality hotové výlisku. | |
|  | **Annotation:** | |
|  | The aim of the dissertation will be the development of hybrid technology for the production of composite materials, especially the combination of moulding and injection, where reinforcement in the form of fabrics with different fibres composition is used, and then a matrix, usually thermoplastic, is used and polymerization takes place in its own form. At present, parameters are searched for set-up, respectively. combinations of materials that have enough adhesion to each other and meet mass production requirements. In addition to the laminates themselves, it is also possible to produce composite structures with embedded inserts integrated within the composite. In this hybrid technology, it is important to produce the preform in the shortest possible time, which can already be impregnated with resin and thus accelerate the manufacturing process and bring it closer to mass production requirements. Much of the work would focus on testing and selecting materials, evaluating the compatibility and final quality of the finished moulding part. | |
|  | |  | | --- | | **Požadavky na studenta:** | | Ukončené vysokoškolské vzdělání 2. stupně v technickém oboru, znalost anglického jazyka na úrovni C1 podle Společného evropského referenčního rámce (SERR) | | **Requirements:** | | Completed 2nd degree in Technical Engineering field, C1 level of English in the Common European Framework of Reference for Languages ​​(CEFR). | | |
|  | **Literatura/Literature:** | |
|  | 1. Gottfried W. Ehrenstein. Polymérni kompozitní materiály. Praha, 2009. ISBN 978-80-86960-29-6. 2. Chawla, K. K. Composite Materials, Science and Enginering. Springer Verlag, New York, 1987. 3. Barbero, E. J. Introduction to Composite Materials Design. London: Taylor & Francis, 1999. 4. Bareš, R. A. Kompozitní materiály. Praha: SNTL, 1988. 5. Táborský, L., Šebo, P. Konštrukčné materiály se spevnenými vláknami. Bratislava, Alfa, 1982. 6. Geier, M.H. Quality Handbook for Composite Material. ASM International, 1999. 7. Černý, M. Vláknové kompozity. Praha: ČVUT, 2001. ISBN 80-01-02464-4. | |