



Şcoala Doctorală Interdisciplinară (SDI) Domeniul de doctorat:
Inginerie Mecanică
Conducător doctorat:
Ioan Száva

TEME (TEMATICĂ) PENTRU CONCURS

TEMA 1 *Stabilirea teoretică și experimentală a grosimii optime a stratului de vopsea termosfumantă, aplicată pe joncțiunile elementelor structurale supuse la incendii*

Conținut / Principalele aspecte abordate:

- Cele mai utilizate tipuri de joncțiuni; rigiditatea și capacitatea lor de încărcare, stabilite prin calcule analitice și numerice;
- Analiza Dimensională Modernă, un mijloc eficient în studiul propagării fluxului termic;
- Conceperea și confecționarea unui prototip reprezentativ și a unor modele reduse la scară ale celei mai eficiente joncțiuni;
- Monitorizarea propagării fluxului termic în prototip și modelele reduse la scară în timpul procesului de simulare a unui incendiu;
- Conceperea și confecționarea standului experimental destinat monitorizării unei incendii simulate la nivelul joncțiunii;
- Calculul teoretic (analitic și numeric) și validarea experimentală a grosimii optime a stratului de vopsea termosfumantă la nivelul diferitelor zone/regiuni ale joncțiunii analizate.

Bibliografie recomandată:

1. Charles E. Anderson, Jr. Donna, K. Wauters, A thermodynamic heat transfer model for intumescent systems, International Journal of Engineering Science Volume 22, Issue 7, 1984, Pages 881-889, [https://doi.org/10.1016/0020-7225\(84\)90036-3](https://doi.org/10.1016/0020-7225(84)90036-3)
2. Charles E. Anderson, JR, Jerome Dziuk, JR, William A. Mallow, John Buckmaster, Intumescent Reaction Mechanisms, Journal of Fire Sciences 1985, Vol. 3, Issue 3, page(s): 161-194
3. Charles E. Anderson, JR, Donald E. Ketchum, William P. Mountain, Thermal Conductivity of Intumescent Chars, Journal of Fire Sciences, Vol. 6, Issue 6, 1988, page(s): 390-410
4. Elena Axinte, *Elemente din otel pentru constructii, Cap4. Comportarea oțelurilor la temperaturi ridicate. Măsuri de protecție*, Editura PIM Iasi, pp.93-116, ISBN 978-606-520-054-8
5. F. Bozzoli, A. Mocerino, S. Rainieri, P. Vocale, Inverse heat transfer modeling applied to the estimation of the apparent thermal conductivity of an intumescent fire retardant paint, Experimental Thermal and Fluid Science 90 (2018) 143–152
6. Cengel Y.A., 2002, Heat transfer. A practical approach. Second edition. McGraw-Hill, New York.
7. R.M. LAWSON, Fire engineering design of steel and composite buildings, Journal of Constructional Steel Research 57, p.1233-1247, Elsevier, 2001
8. Lie, T. T., Fire resistance of structural steel, Engineering Journal, American Institute of Steel Construction Fourth Quarter, Vol. 15, No. 4, 1978 p. 116-125

9. Katarzyna Mróz, Izabela Hager, Kinga Korniejenko, Material solutions for passive fire protection of buildings and structures and their performances testing, *Procedia Engineering*, Volume 151, 2016, Pages 284-291
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.07.388>
10. QUINTIERE, James G., *Fundamentals of Fire Phenomena*, John Wiley & Sons, Ltd, 2006.
11. QUINTIERE, James G, *Scaling applications in fire research*. Vol. 15, Fire Safety Journal 1989.
12. Leonid Ivanovici SEDOV, *Similarity and Dimensional Methods in Mechanics*, MIR Publishers Moscow, 1982
13. SR EN 1993-1-2 (2006), Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel, Partea 1-2: Reguli generale Calculul structurilor la foc, Asociația de Standardizare din România (ASRO)
14. Ștefănescu D., Leca A., Luca L., Badea A., Marinescu M., 1983, Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații. Editura Didactică și Pedagogică, București.
15. Thomas SZIRTES, *Applied Dimensional Analysis and Modeling*, McGraw-Hill, New York, USA, ISBN 0-07-062811-4, 1997
16. P.S.THEOCARIS, ș.a. *Analiza Experimentală a Tensiunilor* Vol.II, Editura Tehnică, București, 1977
17. THOMAS Philip. H. *Dimensional analysis: a magic art in fire research?* Vol. 34, Iss. 2., Fire Safety Journal, 2000
18. J. H. McGuire, W. W. Stanzak, Margaret Law, The scaling of fire resistance problems, *Fire Technology*, August 1975, Volume 11, Issue 3, pp 191–205

Note /Precondiții / Obs: Cunoștințe în domeniul Metodelor Experimentale ale corpului solid

Conducător doctorat:



SZÁVA, Ioan

Interdisciplinary Doctoral School
(SDI)

Field of doctoral studies:
Mechanical Engineering
PhD supervisor:
Ioan SZÁVA

TOPICS FOR THE ADMISSION TO DOCTORAL STUDIES

TOPIC 1: *The Intumescent Paint Optimal Thickness Theoretical and Experimental Establishing, Applied on the Structural Elements' Junction, subjected to Fire*

Content / Main aspects to be considered:

- The most used junction types; their stiffness and load bearing capacity, established by analytical and numerical calculi;
- The Modern Dimensional Analysis, an efficient tool in the heat flux propagation study;
- Conceiving and manufacturing of a representative prototype and reduced scale models for the most efficient junction;
- The heat flux propagation monitoring in the prototype and models during a fire simulation process;
- Conceiving and manufacturing of the experimental setup for the fire simulation in a junction;
- Theoretical (analytical and numerical) calculi and experimental validation of the intumescent paint's optimal thickness on different zones/regions of the analyzed junction

Recommended bibliografy:

1. Charles E. Anderson, Jr. Donna, K. Wauters, A thermodynamic heat transfer model for intumescent systems, International Journal of Engineering Science Volume 22, Issue 7, 1984, Pages 881-889, [https://doi.org/10.1016/0020-7225\(84\)90036-3](https://doi.org/10.1016/0020-7225(84)90036-3)
2. Charles E. Anderson, JR, Jerome Dziuk, JR, William A. Mallow, John Buckmaster, Intumescent Reaction Mechanisms, Journal of Fire Sciences 1985, Vol. 3, Issue 3, page(s): 161-194
3. Charles E. Anderson, JR, Donald E. Ketchum, William P. Mountain, Thermal Conductivity of Intumescent Chars, Journal of Fire Sciences, Vol. 6, Issue 6, 1988, page(s): 390-410
4. Elena Axinte, *Elemente din otel pentru constructii, Cap4. Comportarea otelurilor la temperaturi ridicate. Măsurile de protecție*, Editura PIM Iasi, pp.93-116, ISBN 978-606-520-054-8
5. F. Bozzoli, A. Mocerino, S. Rainieri, P. Vocale, Inverse heat transfer modeling applied to the estimation of the apparent thermal conductivity of an intumescent fire retardant paint, Experimental Thermal and Fluid Science 90 (2018) 143–152
6. Cengel Y.A., 2002, Heat transfer. A practical approach. Second edition. McGraw-Hill, New York.
7. R.M. LAWSON, Fire engineering design of steel and composite buildings, Journal of Constructional Steel Research 57, p.1233-1247, Elsevier, 2001

8. Lie, T. T., Fire resistance of structural steel, *Engineering Journal*, American Institute of Steel Construction Fourth Quarter, Vol. 15, No. 4, 1978 p. 116-125
9. Katarzyna Mróz, Izabela Hager, Kinga Korniejenko, Material solutions for passive fire protection of buildings and structures and their performances testing, *Procedia Engineering*, Volume 151, 2016, Pages 284-291
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.07.388>
10. QUINTIERE, James G., *Fundamentals of Fire Phenomena*, John Wiley & Sons, Ltd, 2006.
11. QUINTIERE, James G, *Scaling applications in fire research*. Vol. 15, *Fire Safety Journal* 1989.
12. Leonid Ivanovici SEDOV, *Similarity and Dimensional Methods in Mechanics*, MIR Publishers Moscow, 1982
13. SR EN 1993-1-2 (2006), Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel, Partea 1-2: Reguli generale Calculul structurilor la foc, Asociația de Standardizare din România (ASRO)
14. Ștefănescu D., Leca A., Luca L., Badea A., Marinescu M., 1983, Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații. Editura Didactică și Pedagogică, București.
15. Thomas SZIRTES, *Applied Dimensional Analysis and Modeling*, McGraw-Hill, New York, USA, ISBN 0-07-062811-4, 1997
16. P.S.THEOCARIS, ș.a. *Analiza Experimentală a Tensiunilor* Vol.II, Editura Tehnică, București, 1977
17. THOMAS Philip. H. *Dimensional analysis: a magic art in fire research?* Vol. 34, Iss. 2., *Fire Safety Journal*, 2000
18. J. H. McGuire, W. W. Stanzak, Margaret Law, The scaling of fire resistance problems, *Fire Technology*, August 1975, Volume 11, Issue 3, pp 191–205

Prerequisites / Remarks: *Knowledge in the Experimental Methods of the Solid Bodies*

PhD supervisor:



SZÁVA, Ioan