

REGIA AUTONOMĂ TEHNOLOGII PENTRU
ENERGIA NUCLEARĂ
INSTITUTUL DE CERCETĂRI NUCLEARE
PITEȘTI - MIOVENI
Nr. 17952/12.10.2023

**Tematica si bibliografia de concurs pentru CS
in domeniul de specialitate
*Combustibili nucleari, materiale nucleare***

TEMATICA:

- 1. Centrale nucleare-electrice Generație III si IV**
 - 1.1. Descrierea reactorului CANDU.
 - 1.2. Canalul de Combustibil CANDU – descriere, caracteristici.
 - 1.3. Fasciculul combustibil CANDU.
 - 1.4. Tipuri de reactoare Generatie IV – caracteristici.

- 2. Combustibil nuclear**
 - 2.1 Proiectarea combustibilului nuclear de tip CANDU.
 - 2.2 Descrierea proiectului de fascicul combustibil C6.
 - 2.3 Prezentare generală a unui cod de simulare a comportării la iradiere a combustibilului nuclear.
 - 2.4 Performanța la iradiere a combustibilului nuclear de tip CANDU.
 - 2.5 Soluții de proiectare a combustibilului nuclear de tip CANDU în vederea extinderii gradului de ardere.

- 3. Materiale nucleare, metode de testare si simulare**
 - 3.1 Uraniu – proprietăți si compuși oxidici.
 - 3.2 Zirconiu si aliajele sale.
 - 3.3 Tehnici de investigare a materialelor nucleare (Gen III, Gen IV).
 - 3.4 Materiale candidate pentru reactoare de Generație IV – caracteristici, proprietăți, obtinere.

- 4. Coroziune si chimia agentului de răcire in reactoare de Gen III si IV**
 - 4.1 Mecanisme de coroziune specifice materialelor din circuitele unei CNE CANDU.
 - 4.2 Testarea la coroziune a materialelor nucleare si caracterizarea post testare.
 - 4.3 Analiza si diagnoza componentelor corodate din instalații nucleare.
 - 4.4 Abordarea unor probleme legate de utilizarea plumbului ca agent de răcire in reactoarele de Generație IV.

- 5. Tehnici de ingineria suprafetei bazate pe procese de electroliza în plasma pentru obtinerea de materiale performante de interes nuclear.**
 - 5.1 Tehnologia proceselor de electroliza în plasma.
 - 5.2 Tehnologia oxidarii electrolitice în plasma (Plasma Electrolytic Oxidation, PEO).
 - 5.3 Obținerea si caracterizarea acoperirilor ceramice obtinute pe aliaje de zirconiu prin oxidare electrolitica în plasma.

Director,
Dr. ing. Constantin PAUNOIU



Director Stiintific,
Dr. fiz. Daniela DIACONU

Bibliografie recomandata:

1. Dan Gabriel Cacuci, Handbook of Nuclear Engineering, Springer Science+BusinessMedia LLC, Springer, 2010
2. C. Brătianu, V. Bendic, V. Georgescu – Strategii și filiere energetice nucleare, Ed. Tehnică București, 1990;
3. D.L.Dougals - The Metallurgy of Zirconium, AIEA Atomic Energy Review, Supplement 1971;
4. J.Krautkramer și alții – Ultrasonic Testing of Materials, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1969;
5. T. Badea, M. Popa, M. Nicola – Știința și ingineria coroziunii, Ed. Academiei Române, București, 2002
6. D.R. Olander – Nuclear Reactor Fuel Elements, TID 26711, 1976;
7. Josef Rose, Ultrasonic Waves in Solid Media, Cambridge University Press, 2004;\
8. Rouben, B.CANDU Fuel Management Course, 2003,
9. H.S. Rosenbaum – Microstructures of irradiated materials, Academic Press, New York, 1975;
10. Ursu – Fizica și tehnologia materialelor nucleare, Ed. Academiei RSR, București, 1982;
11. Gh.Vasaru – Zirconium și aplicațiile sale în energia nucleară, editura Tehnica, București 1989;
12. The Corrosion Monograph Series "Handbook on Corrosion Testing and evaluation" Ed. W.H.Ailor, Virginia, 1971;
13. Articole din literatura de specialitate privind ingineria electrochimică a suprafețelor;
14. www.canteach.org;
15. Handbook of Lead-Bismuth eutectic Alloy and Lead Properties, Materials Compatibility, Thermal Hydraulics and Technologies, OECD/NEA Nuclear Science Committee, 2007
16. Yerokhin A.L., X. Nie, A. Leyland, A. Matthews, S.J. Dowey, Plasma electrolysis for surface engineering, Surface and Coatings Technology 122 (1999) 73-93.
17. Li Q., Liang J. Wang Q., Plasma Electrolytic Oxidation Coatings of Lightweight Metals (Chapter 4) In: Modern Surface Engineering Treatments, Aliofkhaezrai Mahmood, ISBN 978-953-51-1149-8, 238 pages, Publisher: InTech, 2013.
18. Chen Y., „Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) Coatings on a Zirconium Alloy for Improved Wear and Corrosion Resistance”, Electronic Theses and Dissertations, Canada, 2010, Paper 179.
19. Xue W., Zhu Q., Jin Q., Hua M., „Characterization of ceramic coatings fabricated on zirconium alloy by plasma electrolytic oxidation in silicate electrolyte”, Material Chemistry and Physics 120, 2010, 656-660.
20. Matykina E., Arrabal R., Skeldon P., Thompson G.E., Wang P., Wood P, Plasma electrolytic oxidation of a zirconium alloy under AC conditions, Surface & Coatings Technology 204 (2010) 2142-2151.
21. Cheng Y., Matykina E., Skeldon P., Thompson G., Characterization of plasma electrolytic oxidation coatings on Zircaloy-4 formed in different electrolytes with AC current regime, Electrochimica Acta 56 (2011) 8467-8476.

Director,
Dr. ing. Constantin PAUNOIU



Director Științific,
Dr. fiz. Daniela DIACONU