

ფუნდამენტური კვლევებისათვის სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტების კონკურსი

პროექტის რეზიუმე

(რეკომენდებულია 350 სიტყვამდე ქართულად, 250 სიტყვა ინგლისურად)

პროექტის სათაური:

ლოკალიზირებული პლასტიკური არეებისა და პლასტიკური ზონის კვლევა, ბირთვულ ენერგეტიკაში და მრეწველობაში გამოყენებული, მარტენსიტული კლასის Cr-იან ფოლადებში, დაბალციკლური დადლილობითი დეფორმაციისას

წამყვანი ორგანიზაცია: საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თანამონაწილე ორგანიზაცია/ორგანიზაციები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში):

პროექტის ხელმძღვანელი: თამაზ ეთერაშვილი

პროექტის კოორდინატორი: თეიმურაზ ძიგრაშვილი

უცხოელი კონსულტანტი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში):

პროექტი ეძღვნება, ბირთვულ ენერგეტიკაში და მრეწველობაში გამოყენებული, მარტენსიტული კლასის, Cr-იან კონსტრუქციული ფოლადების დადლილობისას, ნამზადის ზედაპირზე წარმოქმნილი, ლოკალიზირებული პლასტიკური არეებისა და მიკროზარის წინ წარმოქმნილი, პლასტიკური ზონის შესწავლას. პროექტის მიზანს წარმოადგენს ექსპერიმენტული კვლევების საფუძველზე გამოავლინოს, ნამზადში ის ადგილები და მიზეზები, რომლებიც იწვევენ აღნიშნული კლასის ფოლადებში, ცალკეული ლოკალიზაციის ადგილების წარმოქმნას. ლოკალიზაციის ადგილებში მიმდინარე პროცესები, მკვლევართა განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს. ამის მიზეზი კი იმაშიმდგომარეობს, რომ სწორედ ასეთი მიკროსტრუქტურული ადგილები და მათი დისლოკაციური სტრუქტურა, ახდენენ ზეგავლენას, დენადობაზე დაბ ზარწარმოქმნაზე. ესაა შედეგი იმ სტრუქტურული ცვლილებებისა, რომელიც მიმდინარეობს დეფექტების წარმოქმნით დეფორმაციისას. შედეგად დეფორმაციისას, რომ დადლილობითი ციკლური დატვირთვის პირობებში, იმარეებში, სადაც ხდება ლოკალიზირებული დეფორმაცია, მიმდინარეობს რთული სტრუქტურული ცვლილებები. ასეთი ცვლილებები არსებითად განსაზღვრავენ, როგორც მიკროზარის წარმოქმნას, ასევე მის გადაზარდას მაკროზარში. ამიტომაც მასალათმცოდნეობაში, მთავარ მიმართულებად ითვლება ნამზადის ისეთი ნარადგანმტკიცება, რომ მაქსიმალურად შეეცადოს ლოკალიზირებული დეფორმაციის სიდიდე. აქედან გამომდინარე, ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს:

1. ლოკალიზირებული დეფორმაციის ადგილების შესწავლა;
2. ზარის წვეროს წინ წარმოქმნილი, პლასტიკური ზონის და მასში მიმდინარე ცვლილებების შესწავლა. სწორედ ესენია ჩვენი კვლევის მთავარი ამოცანები. მიღებული ექსპერიმენტალური

შედეგების შედარება, მოდელირებით მიღებულ შედეგებთან, მოგვცემს საშუალებას შეგვექმნას წარმოდგენა იმ ცვლილებებზე, რომელიც რელურად მიმდინარეობს ნანობზარის ჩასახვიდან, ვიდრე მის მაკრობზარად ჩამოყალიბებამდე. ეს კი ხელს შეუწყობს კორექტირება შევიტანოთ მოდელირების პროგრამებში, მათ შორის კრისტალოგრაფიის გათვალისწინებით, უკეთესი შედეგების მისაღებად, რათა თავიდან ავიცილოთ შესაძლო ავარიები და კატასტროფები.

ამ ფაქტორების ცოდნა განსაზღვრავენ ენერგეტიკული მოწყობილობებისა და დანადგარების საიმედოობას და მუშაობის ხანგრძლივობას. სწორედა მიტომ ამ საკითხების შესწავლა აქტუალურია, როგორც მეცნიერული ასევე ეკონომიკური თვალსაზრისითაც. ეს კი აუცილებელია, საბაზრო პოტენციალის მქონე, მომავლის პერსპექტიული მასალების ტექნოლოგიის შემუშავებისა და მიღებისათვის.

ეს მოგვცემს საშუალებას, მიღებული ექსპერიმენტალური მონაცემების გამოყენებით, მოხდეს პროგნოზირება და მოდელირება მომავლის ფოლადისა, საუკეთესომექანიკური, ციკლურიდარადიაციულითვისებებით. სწორედასეთიმიდგომითხდებადღეისათვისფოლადებისშესწავლადაშემდგომიმათიანალიზისსაფუძველზე,ახლისმოდელირება,რომელთაპერსპექტიულიგამოყენებაშესაძლებელიაევროპაშიHORIZON2020,აშშ-შიGENIV პროგრამის ფარგლებში. მსგავსი ტიპის პროგრამები არსებობს ასევე იაპონიაში, კორეასა და რუსეთშიც. ექსპლუატაციისას ფოლადები განიცდიან სხვდასხვა ზემოქმედებას: თერმულს, რადიაციულს და მექანიკურს. ისინი იწვევენ დეგრადაციას და ფოლადების ნადრევად მწყობრიდან გამოსვლას, რაც მიგვყვანს გენერატორების ავარიებთან და შესაძლო ეკოლოგიურ კატასტროფებთან (ჩერნობილი, ფუკუსიმა). ამოცანისდიდი აქტუალობის გამო, ასეთი ფოლადები ყოველთვის წარმოადგენენ განსაკუთრებული შესწავლის საგანს სამეცნიერო საზოგადოების მხრიდან, მთელი მსოფლოს მასშტაბით. მიუხედავად ამისა, მარტენსიტული კლასისCr- იან ფოლადებში არსებობს კიდევ მთელი რიგი გამოსაკვლევი და საკამათო საკითხებისა, რომლებიც მოითხოვენ გადაწყვეტას.