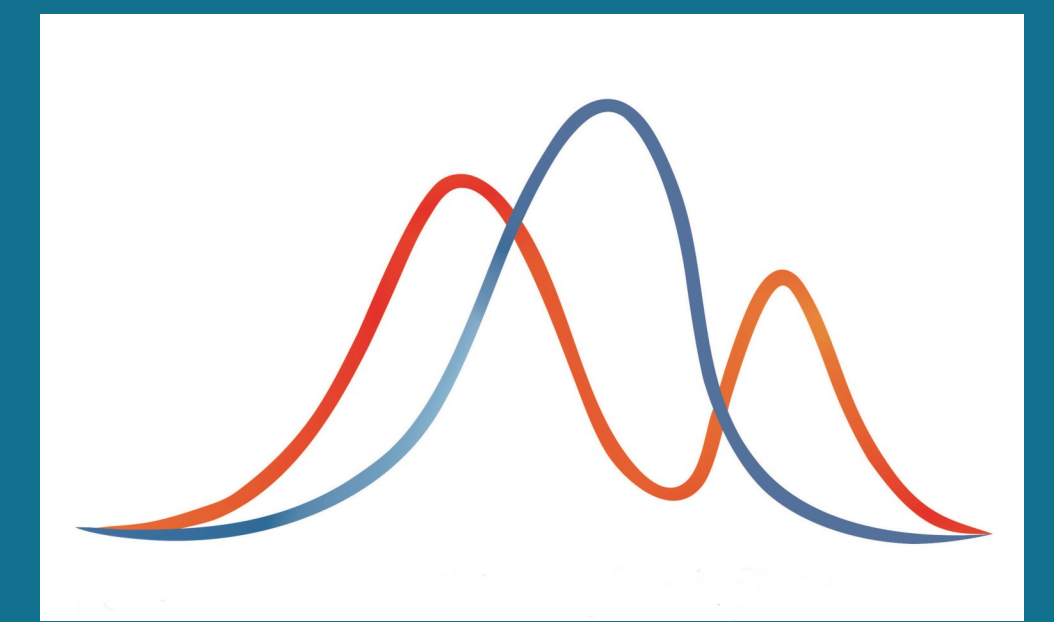


ფიზიკური პროცესებისა და თერმოდინამიკური სისტემების ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეების კვლევის მეთოდების სრულყოფა

ნ. ჩიხრაძე, ს. ხომერიკი, ი. ვარშანიძე, დ. ხომერიკი, გ. შატერაშვილი
სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი



შესავალი

ფეთქებადი ნივთიერებების შემცველ სამხედრო-საინჟინრო ნაკეთობებს ისევე როგორც სახალხო მეურნეობის სხვა პროდუქციას, გააჩნია უსაფრთხო შენახვისა და გამოყენების ვადები, რომელთა გასვლის შემდეგ იგი საერთაშორისო ნორმების შესაბამისად ექვემდებარება უტილიზაციას დაწვის ან აფეთქების გზით, რაც გარკვეულ სირთულეებთანაა დაკავშირებული როგორც ეკონომიკური, ასევე ეკოლოგიური თვალსაზრისით. შესაბამისად, მისი გადაჭრა საჭიროებს საკითხის სიღრმისეულ შესწავლას. აღნიშნულთან დაკავშირებით მიმდინარე სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებში ჩართული იქნა გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი.

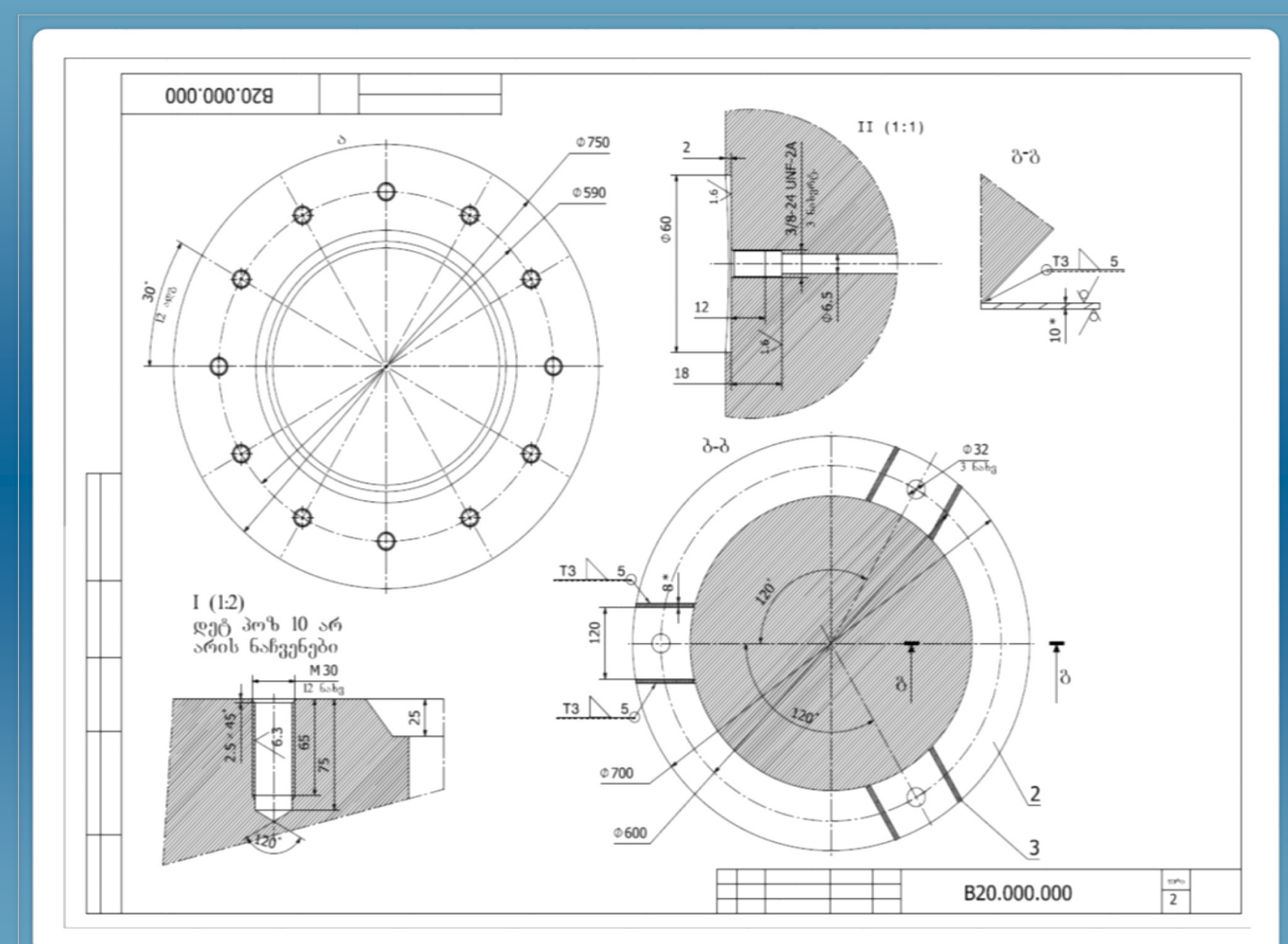
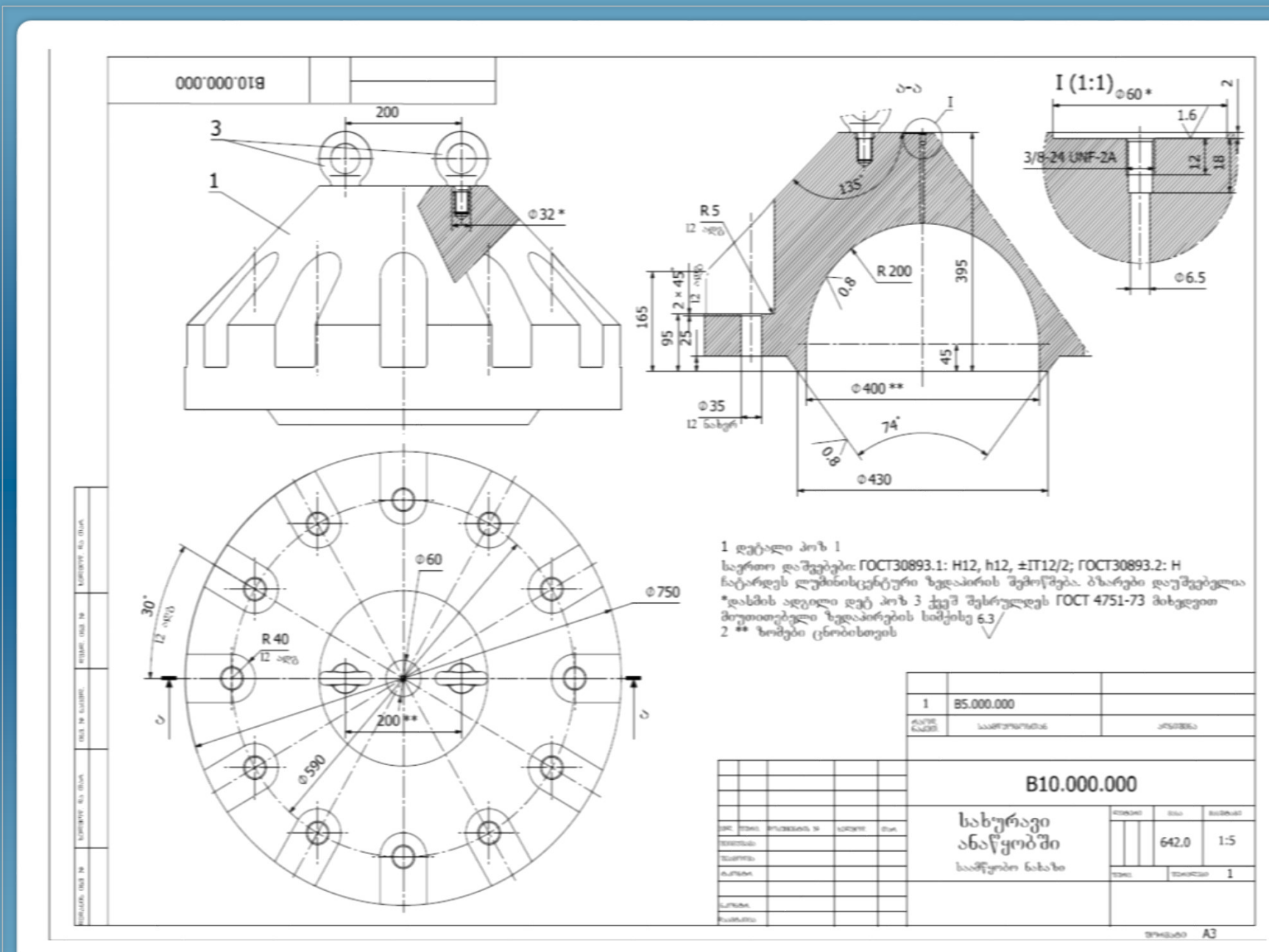
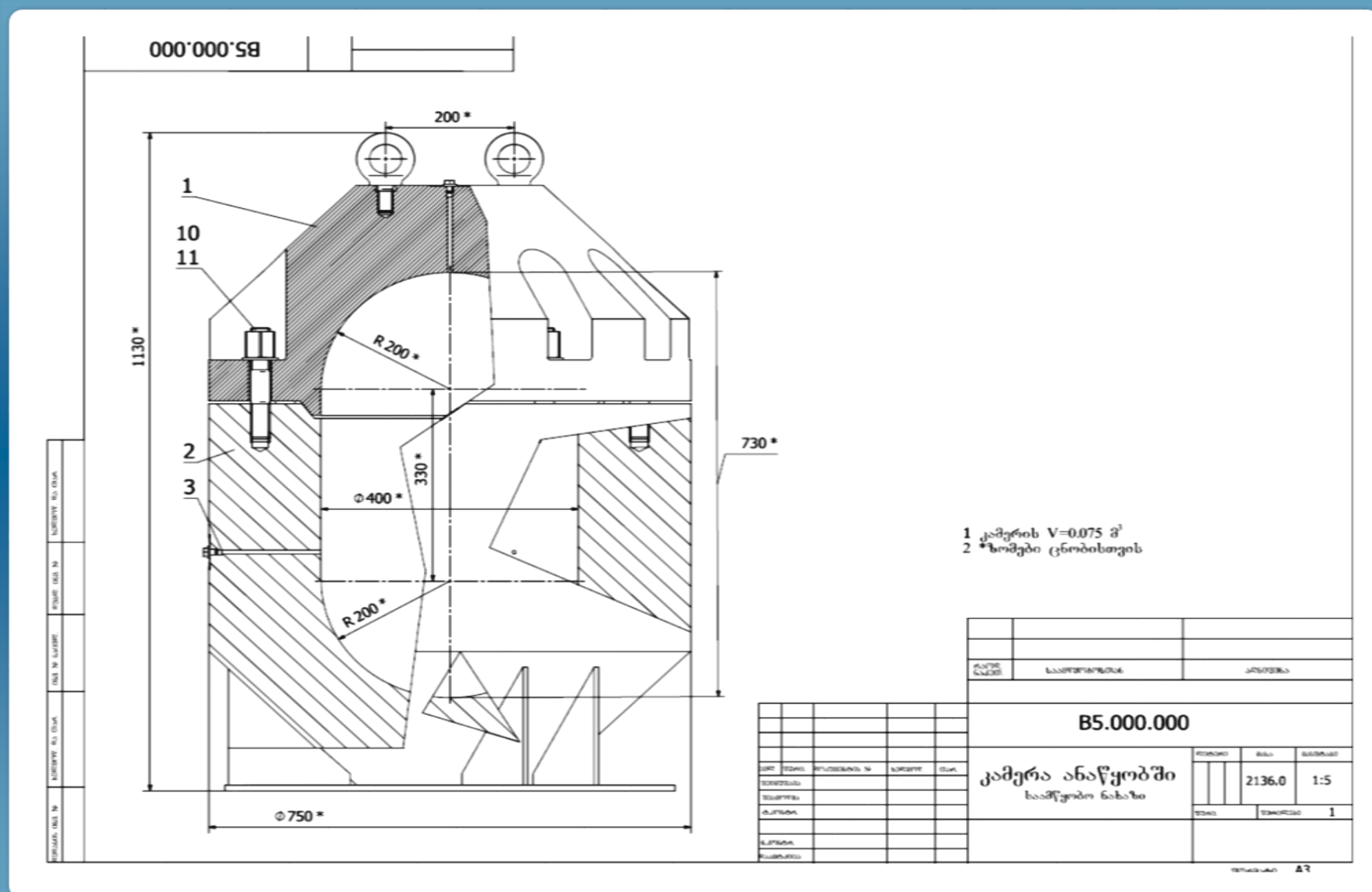
კვლევის მეთოდები და შედეგები

აღნიშნულთან დაკავშირებით მიმდინარე სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებში ჩართული იქნა გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი, რომლის მიერ ჩატარებული კვლევების ანალიზის საფუძველზე დადგინდა შემდეგი [1]:

1. უტილიზირებული კოლოიდური დენთები დეტონაციური და ენერგეტიკული მახასიათებლების მიხედვით არ ჩამოუარდება საშტატო ფეთქებადი ნივთიერებებს და მათ ბაზაზე შესაძლებელია დამზადებული იქნას სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერებები.
2. უტილიზირებული კოლოიდური დენთების ბაზაზე შემუშავებული ახალი კლასის სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერებების ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეების განსაზღვრა საჭიროებს კვლევის ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავებასა და შესაბამისი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის შექმნის აუცილებლობას.

შესაბამისად, უტილიზირებული კოლოიდური დენთების ბაზაზე შემუშავებული იქნა ახალი კლასის სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერებების ოპტიმალური რეცეპტურები ხოლო, მათი დეტონაციური და ენერგეტიკული მახასიათებლების დადგენის მიზნით კი შემუშავებული იქნა დეტონაციის სიჩქარის რეგისტრაციის ხელსაწყო [1] და დაპროექტებული იქნა ახალი ტიპის კალორიმეტრული დანადგარი [2].

თანამედროვე გაგებით, საკვლევი ფიზიკური პროცესების ამომწურავი პროგნოზირება შესაძლებელია მხოლოდ მათი კომპიუტერული მოდელირების გზით. იგი ითვალისწინებს საკვლევი პროცესების მათემატიკური მოდელის შექმნას დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემის სახით მასის იმპულსისა და ენერჯის შენახვის კანონების საფუძველზე. ხოლო თვით კომპიუტერული პროგრამა საკვლევი სიდიდის რაოდენობრივ გაანგარიშებასთან ერთად მოიცავს პროცესის გრაფიკულ გამოსახვასა და მის ვიზუალიზაციას, რაც თვალსაჩინოებისა და აღქმის თვალსაზრისით კვლევის შეუფასებელ პირობებს ქმნის. ახალი ტიპის კალორიმეტრული დანადგარის კონსტრუქციის დაპროექტება საჭიროებს მეტალის გარსის სიმტკიცეზე გაანგარიშებას. აღნიშნული განხორციელებული იქნა გამოთვლითი ექსპერიმენტის გზით: 1. აფეთქების შედეგად ბომბის კედელზე მოსული დატვირთვის ანალიზური ამოხსნით და 2. კონკრეტული გეომეტრიის ბომბში აფეთქების პროცესის კომპიუტერული მოდელირებით. აღნიშნულმა საშუალება მოგვცა მარტივი ანალიზური დამოკიდებულებების მეშვეობით მოგვედინა აფეთქების კამერის გარსის, მასისა და გეომეტრიული ზომების ოპტიმიზაცია. ანალიზური ამოხსნით მიღებული მონაცემების საფუძველზე აგებული იქნა კალორიმეტრული დანადგარის საანგარიშო მოდელი და განხორციელდა აფეთქების კომპიუტერული მოდელირება ANSYS LS DUNAS კომპიუტერული პროგრამის მეშვეობით. ანალიზური გაანგარიშებისა და კომპიუტერული მოდელირების შედეგების თანხვედრამ განაპირობა მათემატიკური მოდელის მეშვეობით განხორციელებული გამოთვლების შედეგების საიმედოობა [2].



დასკვნები

1. ჩატარებული კვლევების საფუძველზე შემუშავებული იქნა უტილიზირებული კოლოიდური დენთების ძირითადი მახასიათებელი სიდიდეების დადგენის ახალი მეთოდები, რომლებიც შეიძლება გამოყენებული იქნეს როგორც ფეთქებადი ნივთიერებების შეფასების დამატებითი ხერხი.
2. გაზრდილი კრიზისული დიამეტრის მქონე თანამედროვე სამრეწველო ფეთქებადი ნივთიერებების ყველა ძირითადი მახასიათებელი სიდიდის განსაზღვრა შესაძლებელია ახალი ტიპის კალორიმეტრული დანადგარისა და ჩვენს მიერ დამზადებული აფეთქების დეტონაციის გავრცელების სიჩქარის გამზომი ხელსაწყოთა მეშვეობით.
3. ამჟამად მიმდინარეობს კალორიმეტრული დანადგარის დამზადების პროცედურები.

ლიტერატურა

1. Detonation as a physical process. Co-authors: N. Chikhradze; S. Khomerik; A. Aprishvili; Z. Kuchukhidze. Me-5 Annual Scientific Conference "Current Problems of Mining and Geology" December 14, 2018, p. 47-96, Tbilisi, Mining Institute.
2. Create a calorimeter to determine the thermodynamic characteristics of modern explosives. Co-authors: N. Chikhradze; S. Khomerik; G. Javakhishvili; D. Khomerik. Multi-Disciplinary World Symposium WMESS 2018 Fourth International Symposium on Earth and Environmental Sciences. Czech Republic, st. Prague, 2018, p. 129-153, Published in 2019. Doi: 10.1088 / 1755-1315 / 221/1/01 2108.