საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

ვეკუას მოდელი

ვეკუას მოდელი გ ა რ ს თ ა თ ე ო რ ი ი ს ა, გარსთა თეორიის ერთ-ერთი მოდელი, რომელიც დაამუშავა ი. ვეკუამ (1955–77). ფაქტობრივად იგი არის გარსების ისეთი დაზუსტებული თეორია, რ-ისთვისაც დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემასა და სასაზღვრო პირობებს შორის არსებობს სრული შესაბამისობა. ეს არსებითია, ვინაიდან გარსების ე. წ. კლასიკურ თეორიაში დიფერენციალური განტოლების რიგსა და საზღვარზე პირობების რაოდენობას შორის არსებობდა გარკვეული შეუსაბამობა. მეორე მხრივ, ი. ვეკუას მიერ მიღებული დიფერენციალური განტოლებების სტრუქტურა ახლოსაა ბრტყელი დრეკადობის თეორიის განტოლებებთან. ეს ფაქტიც არსებითია, ვინაიდან გარსთა თეორიის ამოცანების შესასწავლად შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ის მეთოდები, რ-ებიც ადრე წარმატებით გამოიყენეს ქართვ. მეცნიერებმა ნ. მუსხელიშვილის ხელმძღვანელობით ბრტყელი დრეკადობის ამოცანების (კომპლ. ცვლადის ფუნქციათა თეორია, ინტეგრალურ განტოლებათა თეორია და სხვ.) შესასწავლად. ი. ვეკუას შრომებმა დასაბამი მისცა ლეჟანდრის პოლინომების გამოყენებას გარსების თეორიაში და სხეულის დაძაბული და დეფორმირებული მდგომარეობის კვლევებში. 1955 გამოქვეყნებულ სტატიაში „პრიზმული გარსების გაანგარიშების ერთი მეთოდის შესახებ" (რუს. ენაზე) ი. ვეკუამ პირველად გამოიყენა საძიებელი ველების ლეჟანდრ-ფურიეს მწკრივებად გაშლის მეთოდი და მიიღო ცვალებადი სისქის პრიზმული გარსებისათვის ორგანზომილებიან განტოლებათა უსასრულო სისტემა. შემდეგ ეს მეთოდი მანვე განაზოგადა ცვალებადი სისქის მქონე ნებისმიერი თხელი და დამრეცი გარსებისათვის. გარსების გათვლა ორგანზომილებიან განტოლებათა უსასრულო სისტემის საშუალებით დაკავშირებულია დიდ მათ. სიძნელეებთან, ამიტომ ი. ვეკუამ შექმნა სასრულ სისტემაზე გადასვლის რამდენიმე ხერხი და ცხადყო, რომ, თუ გარსის შუა ზედაპირზე კოორდინატთა სისტემად აღებულია იზომეტრიულ წირთა ბადე, მაშინ ორგანზომილებიანი განტოლებების სასრული სისტემა დაიყოფა ორ ჯგუფად: პირველი ჯგუფის განტოლებათა სისტემის მთავარი ნაწილი

ბრტყელი დრეკადობის თეორიის განტოლებებია, მეორისა კი – პუასონის განტოლებები. ი. ვეკუამ დაამტკიცა, რომ თუ ველების მწკრივად გაშლაში შენარჩუნებულია პირველი N წევრი, მაშინ ორგანზომილებიან განტოლებათა სისტემა შეიცავს 3N+3 მეორე რიგის კერძოწარმოებულიან დიფერენციალურ გან-ტოლებას 3N+3 სასაზღვრო პირობით, რომელთათვისაც მართებულია არსებობისა და ერთადერთობის თეორემები. ამასთან, მიახლოება N=0 არსებითად არის გარსების უმომენტო თეორია, რ-იც ისეა დაზუსტებული, რომ შესაბამის განტოლებათა სისტემა თავსებადია სამ ფიზ. სასაზღვრო პირობასთან. მანვე დაამტკიცა, რომ მიახლოება N=1 ახლოსაა გარსების მომენტურ თეორიასთან, მაგრამ მას ზუსტად არ ემთხვევა. კლასიკური მომენტური თეორიისაგან განსხვავებით, ამ შემთხვევაში ბუნებრივად შემოდის ე. წ. „გამხლეჩი" ძალები, რ-თა საშუალებით ი. ვეკუამ შეძლო აეგო გარსების დაზუსტებული თეორია. ი. ვეკუას დიდი წვლილი მიუძღვის გარსების უმომენტო თეორიის შესწავლაში. მეტად ეფექტური აღმოჩნდა მის მიერ შექმნილი განზოგადებულ ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის აპარატი, რ-მაც ნათელი მოჰფინა გარსების უმომენტო თეორიის მრავალ საკითხს (გარსების უმომენტო თეორიასა და ზედაპირების უსასრულო ღუნვის თეორიას შორის მჭიდრო კავშირის დადგენა და მისი შემდგომი დაზუსტება, გარსების უმომენტო თეორიის რეალიზაციის საკითხი, ოვალოიდის სიხისტის საკითხი და სხვ.). მნიშვნელოვანია აგრეთვე ი. ვეკუას წვლილი ე. წ. „სტატიკურად განსაზღვრული" ამოცანების შესწავლასა და დრეკად გარსებში ნეიტრალური ზედაპირების არსებობის დადგენის საკითხში (იხ. აგრეთვე გარსთა ზოგადი თეორია).

ლიტ.: В е к у а И. Н., Обобщенные аналитические функции, М., 1959; მ ი ს ი ვ ე , Теория тонких пологих оболочек переменной толщины, Тб., 1965; მ ი ს ი ვ ე , Некоторые общие методы построения различных вариантов теории оболочек, М., 1982.

თ. მეუნარგია
