

**0531 ქიმია CHEMISTRY****მყარი სხეულების და პოლიმერების დაშლის შემდგომი კვლევები და მიღებული შედეგები**  
(ნაწილი I)

ავთანდილ ფორჩხიძე

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ქუთაისი, საქართველო

E-mail: avtandil.porchkhidze@atsu.edu.ge

**რეზიუმე**

სტატიაში განხილულია შემდგომ კვლევებზე დაფუძნებული პოლიმერების დაშლის მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიები. ნაშრომში ნაჩვენებია, რომ მოლეკულათმორისი კავშირების ჩართვა იწვევს არსებით გავლენას დაშლის მთელ პროცესზე. პოლიმერული სხეულის დატვირთვა იწვევს პირველ რიგში მოლეკულათმორისი კავშირების გაწყვეტას, რომელთა დაგროვების შედეგად მატულობს დატვირთვა ქიმიურ კავშირებზე.

**საკვანძო სიტყვები:** პოლიმერი, კინეტიკური, დაძაბულობა, სიმტკიცე, ხანმედეგობა, მოლეკულათმორისი, ფლუქტუაცია.

**შესავალი**

მაკრომოლეკულების ქიმიისა და მყარი სხეულების მექანიკური თვისებების კვლევა, განსაკუთრებით პოლიმერული მასალების სიმტკიცისა და ხანმედეგობის პრობლემატიკა, წარმოადგენს თანამედროვე მასალათმცოდნეობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მიმართულებას. აღნიშნულ სფეროში ჩატარებული მრავალწლიანი კვლევები აჩვენებს, რომ პოლიმერების რღვევის პროცესის სრულყოფილი აღწერა შეუძლებელია მხოლოდ კლასიკური, სტატიკური მიდგომების გამოყენებით, რაც განაპირობებს უფრო ღრმა, მოლეკულურ-კინეტიკური ანალიზის აუცილებლობას.

ჩვენი კვლევის პირველ ნაწილში განხილულ იქნა პოლიმერული სისტემების დეფორმაციისა და რღვევის პროცესების ერთდროული მიმდინარეობა. ნაჩვენებია იყო, რომ არაორიენტირებული და მაღალელასტიური პოლიმერების შემთხვევაში დატვირთვის მოქმედებით ადგილი აქვს როგორც ქიმიური, ისე მოლეკულათმორისი კავშირების გახლეჩას, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მასალის საერთო მექანიკურ ქცევაზე. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო მოლეკულათმორისი კავშირების როლს, რომელთა თანდათანობითი რღვევა იწვევს დატვირთვის გადანაწილებას ქიმიურ კავშირებზე და საბოლოოდ განსაზღვრავს პოლიმერული სხეულის რღვევის მექანიზმს.

მეორე ნაწილში კვლევა გადრმავდა მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიების ანალიზის მიმართულებით. განხილულ იქნა ს. ჟურკოვის მიერ შემოთავაზებული კინეტიკური მიდგომა, რომელმაც საფუძველი ჩაუყარა სიმტკიცის ტემპერატურასა და დროით დამოკიდებულების ახლებურ ინტერპრეტაციას. ნაჩვენებია იყო, რომ პოლიმერების ხანმედეგობა მნიშვნელოვნად დამოკიდებულია თბურ ფლუქტუაციებზე, რომლებიც იწვევენ დაჭიმული ქიმიური კავშირების წყვეტას. ამასთან, დადასტურდა, რომ პოლიმერული მასალები შეიცავენ სხვადასხვა ტიპის კავშირებს - ქიმიურსა და მოლეკულათმორისს, რომლებიც განსხვავდებიან ენერგეტიკული და სტრუქტურული მახასიათებლებით და ერთობლივად განსაზღვრავს მასალის მექანიკურ სიმტკიცეს.

ამგვარად, ჩატარებულმა კვლევებმა ცხადყო, რომ პოლიმერების რღვევის პროცესის სრულყოფილი აღწერა მოითხოვს მოლეკულურ დონეზე მიმდინარე პროცესების კომპლექსურ გათვალისწინებას, მათ შორის მოლეკულათმორისი ურთიერთქმედებებისა და თბური ფლუქტუაციების გავლენის ჩართვას.

წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს, რომელიც განაპირობებს დაჭიმული კავშირების წყვეტას და გავლენას ახდენს ხანმედეგობაზე.

კვლევის შედეგები ადასტურებს მოლეკულურ-კინეტიკური მიდგომის ეფექტიანობას პოლიმერების მექანიკური თვისებების აღწერისას და ქმნის საფუძველს შემდგომი თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევებისთვის, რომლებიც მიზნად ისახავს პოლიმერული მასალების სიმტკიცისა და ხანმედეგობის უფრო ზუსტ პროგნოზირებას.

#### ლიტერატურა

1. Гуль В.В. Структура и прочность полимеров, М., «Химия», 1978, с. 327.
2. Ильюшин А.А., Огибалов П.М. О критерии длительной прочности твердых полимеров. Мех. Полим., 1966, с. 823-832.
3. Губанов А.И., Чевычелов А.Д. Влияние межмолекулярного взаимодействия на прочность стеклообразных полимеров, Физ.тв. тела. 1963. т.5. с. 2599-2608.
4. Губанов А.И., Чевычелов А.Д. К теории разрывной прочности твердых полимеров. Физ. тв. тела. 1962. т. 4., с. 928-933.
5. ფორჩხიძე ავთანდილი - „მყარი სხეულების და პოლიმერების დაშლის მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიები“ ჟურნალი „ინტელექტი“ N3(77), დეკემბერი, 2024 წელი.

#### Further studies and results of the decomposition of solids and polymers

(First part)

Avtandil Porchkhidze

#### Abstract

There are discussed molecular-kinetic theories of polymer degradation based on further studies. It has been shown that the inclusion of intermolecular bonds in the work has a significant impact on the entire decomposition process. Loading a polymer body primarily causes the breaking of intermolecular bonds, the accumulation of which increases the load on chemical bonds.

**Keywords:** polymer, kinetic, tension, strength, durability, intermolecular, fluctuation.