

სუპერწებოს ქიმია

compound interest თარგმანი: ლაშა ხუციშვილი

სუპერწებოს ქიმია

სუპერწებო სწრაფად შეკეთებისთვის აუცილებელია, თუმცა რაოდენ ვასაკვირიც არ უნდა იყოს, იგი 2-ჯერ აღმოაჩინეს! მას ძლიერი ადჰეზიური ბუნება გააჩნია... ამ ინფორმაციის საშუალებით უნახოთ, თუ რისგან შედგება სუპერწებო და რა რეაქცია ამყარებს მას.

სუპერწებოს ისტორია

1942 ციანოაკრილატები აღმოაჩინეს ზე-2 მთიანეთის ომის პერიოდში, როცა იარაღების სამხრეთ პლასტმასის და ფეხსაცმლის წებო ეძებნენ.

1951 ციანოაკრილატები ხელახლა იქნა აღმოაჩენილი, როდესაც კვლევის ადამიანებმა საავიაციო ინჟინერ-საინჟინრო პოლიმერების შექმნაზე.

1958 მათი პატენტული საბოლოო გამოცდილება რაოდენ ციანოაკრილატების საშუალებით წებო დაამზადეს. წებო მასშია თუცა ჩაბნე კომერციული ხელმისაწვდომი 1958 წ-ს.

სიანოაკრილატები

N#CC(=O)OC

გამორეზინოვებული

N#CC(=O)OCC

უთო სიანოაკრილატი

დღისდღობით ცეცხლზე ხშირად გამოიყენება ციანოაკრილატი სუპერწებოში. იგი ციანოაკრილატია, თუმცა მეთილ ციანოაკრილატის შეიქმნა შეგვხვდეს. სამედიცინო ხარისხის ციანოაკრილატები, როგორცაა 2-ოქტილ ციანოაკრილატი, ჭრილობის დახურვისთვის გამოიყენება.

სუპერწებოს მუშაობის პრინციპი

$$H_2O: + H_2C=C \begin{matrix} \nearrow C \equiv N \\ \searrow C=O \end{matrix} \rightarrow H_2O-CH_2-C \begin{matrix} \nearrow C \equiv N \\ \searrow C=O \end{matrix}$$

ციანოაკრილატები წყლის თანობისას შეადგენს. ძალზე მცირე რაოდენობაა საჭირო, რომ რეაქცია დაიწყოს – პირველი არსებული წყლის ორთქლიც კი საკმარისია.

$$H_2O-CH_2-C \begin{matrix} \nearrow C \equiv N \\ \searrow C=O \end{matrix} + H_2C=C \begin{matrix} \nearrow C \equiv N \\ \searrow C=O \end{matrix} \rightarrow H_2O-CH_2-C \begin{matrix} \nearrow C \equiv N \\ \searrow C=O \end{matrix}-CH_2-C \begin{matrix} \nearrow C \equiv N \\ \searrow C=O \end{matrix}$$

რეაქციის შედეგად წარმოიქმნება ანიონი, რომელიც კიდევ მეტი რეაქციაში სანყის ნივთიერებასთან, ციანოაკრილატთან. ეს პროცესი მუდმივად და საბოლოოდ ადამიანური პოლიმერის ჯაჭვს ქმნის.

$$\left[-CH_2-C \begin{matrix} \nearrow C \equiv N \\ \searrow C=O \end{matrix} - \right]_n$$

სიანოაკრილატის პოლიმერის სტრუქტურა



© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem
 This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence. Permission to translate the content was granted by Andy Brunning. Translated by © Lasha Khutsishvili

სუპერწებო ძალზე სასარგებლო გამოგონებაა. იგი საშუალებას გვაძლევს შევაკეთოთ ნებისმიერი ტიპის ობიექტი. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ იგი სინამდვილეში არ გამოუგონებიათ! მოდით, გავცნოთ სუპერწებოს მოკლე ისტორიას და, რაც მთავარია, ქიმიას, რომელიც წებოს თავისი საქმის შესრულებაში ეხმარება.

თავიდან სუპერწებო შემთხვევით იქნა აღმოჩენილი დოქტორ ჰარი კუპერის მიერ, რომელიც კოდაკის ლაბორატორიაში ატარებდა კვლევას, რათა იარაღის სამიზნე პლასტმასები შეექმნა მე-2 მსოფლიო ომის პერიოდში. მკვლევარი სწორედ ამ დროს წააწყდა ციანოაკრილატებს, ორგანულ ნივთიერებებს, რომლებიც სუპერწებოში გამოიყენება, თუმცა რადგანაც ამ ნაერთებს ჰქონდათ ტენდენცია, რომ აბსოლუტურად ყველაფერს ეწებებოდნენ, ციანოაკრილატები გამოუყენებელ, უსარგებლო ნაერთებად ჩათვალეს.

სუპერწებოს ისტორია აქ დამთავრდებოდა, მაგრამ კუპერი რამდენიმე წლის შემდეგ ციანოაკრილატების ხელმეორედ აღმოჩენაშიც მონაწილეობდა. ამ დროს, 1950-იან წლებში, იგი მუშაობდა უკვე ცეცხლგამძლე პოლიმერებზე საავიაციო თვითმფრინავებისთვის. ერთ-ერთმა

სტუდენტმა, რომელიც კუვერთან ერთად მუშაობდა, დაასინთეზა ეთილ ციანოაკრილატი და, როდესაც მან სცადა მიღებული ნაერთის სხივის გარდატეხის მაჩვენებლის (ოპტიკური სიმკვრივის) გაზომვა, ორი მინა, პრიზმა, შემთხვევით შეეწება ერთმანეთს. სწორედ ამ დროს დაინახა ციანოაკრილატების პოტენციური კუვერმა. მას შემდეგ სწრაფადვე ჩაეშვა წარმოებაში და 1958 წელს უკვე კომერციულად ხელმისაწვდომი პროდუქტი გახდა სუპერწებო.

მაშ ასე, როგორ ავლენენ ციანოაკრილატები სუპერწებოში წებოვნებას? მარტივად რომ ვთქვათ, ეს ნაერთები მცირე რაოდენობით წყალთან შედიან რეაქციაში - თუნდაც წყლის ორთქლთან, ტენთან, რომელიც ჰაერშია. დიახ, ეს რაოდენობა საკმარისია იმისათვის, რომ ჯაჭვური დაგრძელება დაიწყოს. წყლის მოლეკულასა და ციანოაკრილატს შორის რეაქცია წარმოქმნის შუალედურ იონს, რომელიც ციანოაკრილატის სხვა მოლეკულას შეუტევს, ეს უკანასკნელი კიდევ სხვას და ა.შ. და საბოლოოდ ვიდებთ გრძელ, პოლიმერულ ჯაჭვს. სუპერწებო სხვა წებოებისგან განსხვავებულია სწორედ ამ რეაქციით. სხვა წებოები შემდეგნაირად მოქმედებენ: დასაწებებელ ადგილზე წებოს წასმისას და დაყოვნებისას ხდება გამხსნელის აორთქლება, რომელშიც აქტიური ნივთიერებაა და რომელმაც ბმა უნდა წარმოქმნას ზედაპირთან.

ციანოაკრილატების წყალთან რეაქცია ერთ-ერთი მიზეზია იმისა, თუ რატომაც ცუდი წებოს ხელზე მოხვედრა. რამდენადაც კანი ტენიანია, მასაც შეუძლია პოლიმერიზაციის რეაქციის ინიცირება. მამასადამე, არსებობს კარგი მიზეზი, თუ რატომ გვაფრთხილებენ სუპერწებოს წარწერები, რომ თვალთან ან პირთან ახლოს არ მივიტანოთ!

პოლიმერი, რომელსაც სუპერწებო წარმოქმნის, ძალზე ძლიერია, ამიტომაცაა რთული სუპერწებოთი დაწებებული ნივთების დაშლა. შიდამოლეკულური ძალები (როგორიცაა ვან დერ ვალსის ძალები) წებოსა და ზედაპირს შორის ეხმარება წებოს შეასრულოს თავისი საქმე. მექანიკური დამაგრებაც არანაკლებ როლს თამაშობს: დასაწებებელი ნივთის ზედაპირზე არსებულ მცირე ბზარებსა და ფორებში ჩასული წებო ეხმარება ნივთის დამაგრებას. სიმართლე რომ ვთქვათ, ბოლომდე მაინც არ ვიცით ყველა დეტალი, როდესაც ვცდილობთ გავარკვიოთ, თუ როგორ ებმება ზედაპირებს, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ძირითადი იდეა გასაგებია, თუ რა ძალები მონაწილეობენ ამ დროს (ამ ძალების ბუნება ზოგიერთი წებოსთვის ბოლომდე არაა გარკვეული).

ციანოაკრილატი, გარდა სუპერწებოდ გამოყენებისა, გამოიყენება, აგრეთვე, ჭრილობის დროებითად შეწყვეტისთვის, ძირითადად ისეთ სიტუაციაში, როდესაც დრო არაა ქირურგიული ოპერაციის ჩატარებისთვის და ნაკერების დადებისთვის. ამ კლასის სხვა ნაერთებს იყენებენ, რომლებიც ნაკლებად გამაღიზიანებელია კანისთვის, როგორიცაა, მაგალითად, 2-ოქტილ ციანოაკრილატი. ციანოაკრილატები, ამავდროულად, შეიძლება გამოყენებული იყოს სტომატოლოგიაშიც, გარკვეული ტიპის შემავსებლებად.

ბიბლიოგრაფია და დამატებითი საკითხავი:

- [Organic chemistry](#) – W Brown & others
- [Molecule of the month: cyanoacrylate](#) – S Baig
- [Glue are you?](#) – K J Haxton, Scientopia