

## Olabs – რესურსი ქიმიისა და ბიოლოგიის სწავლებისთვის

ავტორი [თინათინ ზარდიაშვილი](#)

რეალურ ლაბორატორიაში მუშაობას ალტერნატივა არ გააჩნია, თუმცა საქართველოში 2000-მდე სკოლაა და საჯარო სკოლების უმრავლესობას არ აქვს ქიმიის კაბინეტი, გამწოვით, ონკანითა და სხვა საჭირო ინვენტარით აღჭურვილი ოთახი, სადაც მოსწავლეს საშუალება მიეცემა, საკუთარი ხელით ჩაატაროს ცდა. შესაბამისად, ვირტუალური ლაბორატორიით სარგებლობა საუკეთესო გამოსავალია, რადგან ყველაზე მცირე ბიუჯეტთან სკოლაშიც კი მოიძებნება ერთი პროექტორი, რომლის მეშვეობითაც მოსწავლეები ექსპერიმენტის მიმდინარეობას დააკვირდებიან.

გაგაცნობთ რამდენიმე ინტერნეტრესურსს, მათი გამოყენების წესებს (ვირტუალურ ლაბორატორიაში მუშაობის ინსტრუქციას), სამუშაო ფურცელს და ვიდეოს, რომელიც ქიმიისა და ბიოლოგიის მასწავლებლებს აქტივობის განხორციელებაში დაეხმარება.

ქიმიის რესურსები ქიმიურ კინეტიკას ეხება. მათი გამოყენება მეათე კლასის მეორე სემესტრისთვის არის შესაძლებელი.

ტემპერატურასა და მორეაგირე ნივთიერების კონცენტრაციაზე ქიმიური რეაქციის სიჩქარის დამოკიდებულების შემსწავლელი სიმულაცია:

<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=395&cnt=4>

[ქიმიური რეაქციის სიჩქარეზე მოქმედი ფაქტორები.mp4](#)

მონაცემების შეგროვებისთვის საჭირო ცხრილები:

|   | დამატებული მარილმჟავას მოცულობა (მლ) | რეაქციისთვის საჭირო დრო |
|---|--------------------------------------|-------------------------|
| 1 | 1                                    |                         |
| 2 | 2                                    |                         |
| 3 | 4                                    |                         |
| 4 | 8                                    |                         |
| 5 | 16                                   |                         |

|   | ტემპერატურა | რეაქციისთვის საჭირო დრო |
|---|-------------|-------------------------|
| 1 | T           |                         |
| 2 | T +10       |                         |
| 3 | T +20       |                         |
| 4 | T +30       |                         |
| 5 | T + 40      |                         |

მორეაგირე ნივთიერების კონცენტრაციაზე რეაქციის სიჩქარის დამოკიდებულების შემსწავლელი ვირტუალური ლაბორატორია:

<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=142&cnt=4>

[ვიდეოინსტრუქცია](#)

ექსპერიმენტი დაფუძნებულია ნატრიუმის თიოსულფატსა და განზავებულ მარილმჟავას შორის რეაქციის მიმდინარეობაზე  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} = \text{S} + 2\text{NaCl} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

ცხრილი N1 მონაცემების შესაგროვებლად:

| კოლბი<br>ს N | ნატრიუმის<br>თიოსულფატის<br>ხსნარის<br>მოცულობა | წყლის<br>მოცულობა | ხსნარის<br>საერთო<br>მოცულობა | ნატრიუმის<br>თიოსულფატის<br>ხსნარის<br>მოლური<br>კონცენტრაცია | მარილმჟავას<br>0.1M ხსნარის<br>მოცულობა | ფერის<br>გაქრობისთვის<br>საჭირო<br>დრო |
|--------------|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| A            | 10                                              | 40                | 50                            | 0.02                                                          | 10                                      |                                        |
| B            | 20                                              | 30                | 50                            | 0.04                                                          | 10                                      |                                        |
| C            | 30                                              | 20                | 50                            | 0.06                                                          | 10                                      |                                        |
| D            | 40                                              | 10                | 50                            | 0.08                                                          | 10                                      |                                        |
| E            | 50                                              | 0                 | 50                            | 0.10                                                          | 10                                      |                                        |

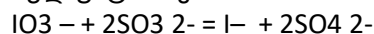
კალიუმის იოდატსა და ნატრიუმის სულფიტს შორის მიმდინარე რეაქციის სიჩქარის მორეაგირე ნივთიერების კონცენტრაციაზე დამოკიდებულების შემსწავლელი ვირტუალური ლაბორატორია:

<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=143&cnt=4>

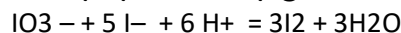
ვიდეოინსტრუქცია

სიმულაციაში გამოყენებული პროცესი შეესაბამება ქვემოთ მოცემულ ტოლობებს:

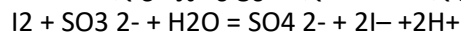
I სულფიტ იონსა და იოდატ იონს შორის ურთიერთქმედებით მიიღება იოდიდ და სულფატიონები:



II იოდიდ იონი იოდატ იონით იჟანგება თავისუფალ იოდამდე:



III მეორე საფეხურზე მიღებული თავისუფალი იოდი ისევ სულფიტ იონს უერთდება და მიიღება იოდდიონები. ჭარბი იოდი კი სახამებელთან წარმოქმნის კომპლექსურ ლურჯ ნაერთს, რომელიც ხსნარს ლურჯ შეფერილობას აძლევს.



მონაცემების შესაგროვებლად საჭირო ცხრილი:

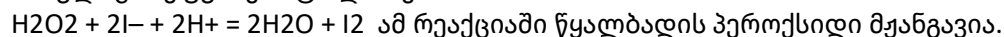
| კოლბა | 0.01M<br>KIO <sub>3</sub> (მლ) | 1M<br>H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>(მლ) | წყალი<br>(მლ)ს | ახამებლის<br>ხსნარი | 0.005M<br>Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | ლურჯი შეფერილობის<br>წარმოქმნისთვის<br>საჭირო დრო |
|-------|--------------------------------|----------------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| A     | 2                              | 10                                           | 88             | 5                   | 10                                                      |                                                   |
| B     | 4                              | 10                                           | 86             | 5                   | 10                                                      |                                                   |
| C     | 6                              | 10                                           | 84             | 5                   | 10                                                      |                                                   |
| D     | 8                              | 10                                           | 82             | 5                   | 10                                                      |                                                   |

იოდდიონსა და წყალბადის ზეჟანგს შორის მიმდინარე რეაქციის სიჩქარის იოდიდ იონის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულების შესასწავლელი ვირტუალური ლაბორატორია:

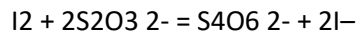
<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&brch=8&sim=117&cnt=4>

ვიდეოინსტრუქცია

სიმულაცია ეფუძნება ტოლობებს:



წყალბადის კატიონები მჟავა არის შესაქმნელად არის საჭირო. რეაქციის შედეგად მიღებული იოდი რეაქციაში შედის ნატრიუმის თიოსულფატთან და ხსნარში იოდიდ იონების რაოდენობა მცირდება.



ჭარბი იოდი სახამებელს აღმოაჩენს და ხსნარი გალურჯდება. მოსწავლე მონაცემებს შეიტანს ცხრილში:

| კოლბა | 0.1M KI -ის<br>ხსნარი (მლ) | 2.5M H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (მლ) | წყალი<br>(მლ) | სახამებლის<br>ხსნარი | 0.5M ნატრიუმის<br>თიოსულფატის<br>ხსნარი | წყალბადის<br>ზეჟანგის<br>3%-იანი<br>ხსნარი | ხსნარის<br>გალურჯების<br>დრო |
|-------|----------------------------|------------------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|
| A     | 5                          | 10                                       | 85            | 5                    | 10                                      | 5                                          |                              |
| B     | 10                         | 10                                       | 80            | 5                    | 10                                      | 5                                          |                              |
| C     | 15                         | 10                                       | 75            | 5                    | 10                                      | 5                                          |                              |
| D     | 20                         | 10                                       | 70            | 5                    | 10                                      | 5                                          |                              |

ბიოლოგიის გაკვეთილებისთვის სამი რესურსი შევარჩიე:

სინათლის გავლენა ფოტოსინთეზის პროცესზე. მისი გამოყენებით მოსწავლე შეისწავლის სინათლის სპექტრის გავლენას ფოტოსინთეზის სიჩქარეზე, ასევე მცენარესა და სინათლის წყაროს შორის მანძილისა და სინათლის ინტენსივობის გავლენას ფოტოსინთეზის ინტენსივობაზე:

<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=16&sim=126&cnt=4>

[ვიდეოინსტრუქცია](#)

ვირტუალურ ლაბორატორიაში შესაძლებელია მტვრის მარცვლის გაღვივების პროცესზე დაკვირვება:

<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=18&sim=228&cnt=4>

[ვიდეოინსტრუქცია](#)

ვირტუალური ლაბორატორიით შესაძლებელია მცენარის აღმონაცენის სუნთქვის ინტენსივობის შესწავლა: <https://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=17&sim=204&cnt=4>

[ვიდეოინსტრუქცია](#)