



სამიზნე ცნება: ნივთიერება, კვლევა

შედეგები: ქიმ.IX.5; კვლ.X.4

საკითხი: ელემენტთა ამფოტერობა

კომპლექსური დავალების პირობა:

მათემატიკიდან კარგად გვახსოვს, რომ $2+3$ და $3+2$ ერთი და იგივე პასუხს იძლევა. მოცემულ შემთხვევაში ამბობენ, რომ „შესაკრებთა გადანაცვლებით ჯამი არ იცვლება“. ეს მათემატიკური წესი ცხოვრებაშიც ხშირად პირდაპირ შეიძლება გამოვიყენოთ, მაგრამ არა ყოველთვის. დააკვირდით ექიმის მიერ გამოწერილ დანიშნულების ფურცელს. ალბათ შეგინიშნავთ, რომ თითქმის ყველა დანიშნულ წამალს მიწერილი აქვს „ჭამამდე“ და „ჭამის შემდეგ“. რატომ „ირღვევა“ ჯამი შესაკრებთა გადანაცვლებით მოცემულ შემთხვევაში?

ამ კითხვაზე ირიბი პასუხი შეიძლება ერთი მარტივი ქიმიური რეაქციით გავცეთ (იხ. ექსერიმენტი ⬇).

გაანალიზეთ აღწერილი ექსპერიმენტი და მოამზადეთ პრეზენტაცია ნივთიერებათა ამფოტერული თვისებების შესახებ ალუმინის მაგალითზე. შეეცადეთ, პრეზენტაციის მომზადებისას უპასუხოთ შემდეგ კითხვებს:

- რომელი შედეგი მიიღო ნინომ და რომელი გიორგიმ?
- რომელი ნივთიერებით შეიძლება შეიცვალოს ალუმინის ქლორიდი, რომ იგივე შედეგები განმეორდეს? დაასახელეთ მინიმუმ ორი ისეთი ნივთიერების მაგალითი, რომელთაგან ერთი ალუმინს შეიცავს, მეორე კი არა.
- რა მოხდება, თუ ნატრიუმის ტუტის ნაცვლად გამოვიყენებთ ამონიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს?

თითოეული კითხვის პასუხი დაასაბუთეთ. მოიყვანეთ შესაბამისი ქიმიური რეაქციების ტოლობები.

პრაქტიკული რჩევები კომპლექსურ დავალებაზე მუშაობისთვის:

- ❖ ეს უნდა ვიცოდეთ (გადადით ბმულზე ⬇)
- ❖ მითითებები თეორიული ნაწილისათვის (გადადით ბმულზე ⬇)



განათლების
კვალი

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

GEORGIA

EAST • WEST
MANAGEMENT
INSTITUTE

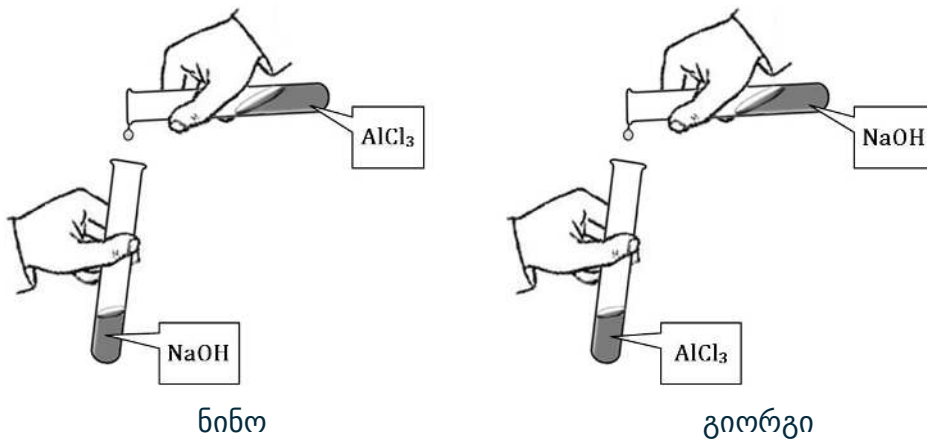
სამრეწველო სფეროს განვითარების
და მართვის ხარისხის ამაღლება
ADVANCING CSO CAPACITIES AND ENGAGING SOCIETY
FOR SUSTAINABILITY (ACCESS)



ქიმიური ექსპერიმენტი

ნინოს და გიორგის დაავალეს ჩაეტარებინათ რეაქცია ალუმინის ქლორიდისა და ნატრიუმის ტუტის ერთნაირი კონცენტრაციის ხსნარებს შორის. ამისათვის, მათ ერთი სინჯარიდან მეორეში უნდა გადაესხათ ხსნარის მხოლოდ რამდენიმე წვეთი.

მოსწავლეებმა დავალემა სხვადასხვა წესით შეასრულეს:



აღმოჩნდა, რომ მოსწავლეებმა განსხვავებული შედეგები მიიღეს, კერძოდ:

- ერთ-ერთი მოსწავლის სინჯარაში ჩაწვეთებისას წარმოიქმნებოდა ნალექი;
- მეორე მოსწავლის სინჯარაში ჩაწვეთებისთანავე ჩნდებოდა შემღვრევა, რომელიც სწრაფადვე ქრებოდა.



ეს უნდა ვიცოდეთ

ამფოტერული ენოდება ნივთიერებას, რომელსაც შესწევს უნარი შევიდეს რეაქციაში როგორც მჟავებთან ისე ფუძეებთან.



დამხმარე მასალა

- ნივთიერებათა ამფოტერობის შესახებ ინფორმაცია შეგიძლიათ მოიძიოთ თქვენს ქიმიის სახელმძღვანელოში (ავტორს არ აქვს მნიშვნელობა)
- ან მოუსმინოთ ვიდეო გაკვეთილებს: [გაკვეთილი 1](#) და [გაკვეთილი 2](#).



რეკომენდაციები შეფასებაზე

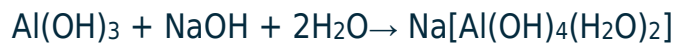
ორი პასუხების ვარიანტები:

1. ნინო მიიღებდა (2) შედეგს, რადგან ნინოს შემთხვევაში ალუმინის ქლორიდი მოქმედებს ჭარბ ტუტესთან, კერძოდ:

ტუტის ხსნარში ალუმინის ქლორიდის ჩაწვეთებისას წარმოიქმნებოდა ალუმინის ჰიდროქსიდის ნალექი:



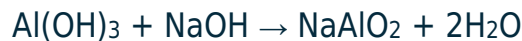
ალუმინის ჰიდროქსიდი ამფოტერულია, ამიტომ ის მაშინვე შევიდოდა რეაქციაში სინჯარაში არსებულ ჭარბ ტუტესთან და წარმოიქმნებოდა ხსნადი მარილი:



ან:



ასევე სწორად შეიძლება ჩაითვალოს:



რაც შეეხება გიორგის მიერ ჩატარებულ ცდას, ამ შემთხვევაში ჭარბი აღმოჩნდებოდა ალუმინის ქლორიდი და, შესაბამისად, ზემო ნაჩვენები ეაქციებიდან მხოლოდ პირველს - მხოლოდ ალუმინის ჰიდროქსიდის წარმოქმნას ექნებოდა ადგილი.

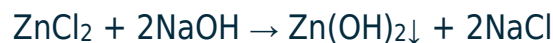
2. იგივე შედეგის მიღება შეიძლება, თუ მოსწავლეები გამოიყენებდნენ

- ალუმინის სხვა ხსნად მარილს, მაგალითად, ალუმინის სულფატს. ამ შემთხვევაშიც ჯერ მიიღება ალუმინის ჰიდროქსიდი:



რომელიც შემდეგ ჭარბ ტუტეში გაიხსნება, ისევე, როგორც ეს წინა კითხვის პასუხშია ნაჩვენები.

- სხვა ამფოტერული ელემენტის მარილს, მაგალითად, თუთიის ქლორიდს. ამ დროს, ნინოს შემთხვევაში თუთიის ქლორიდი იმოქმედებდა ტუტესთან შესაბამისი უხსნადი ჰიდროქსიდის წარმოქმნით:



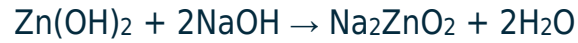
რის შემდეგაც მიღებული ნალექი ჭარბ ტუტეში გაიხსნებოდა:



ან:



ასევე სწორად შეიძლება ჩაითვალოს:



3. ამონიუმის ჰიდროქსიდის გამოყენებისას ორივე შემთხვევაში მიიღება ერთნაირი შედეგი - წარმოიქმნება ნალექი, რომელიც შემდეგ აღარ გაიხსნება, რადგან ამონიუმის ჰიდროქსიდი სუსტი ფუძეა:

