

„ვერცხლის სარკის“ რეაქცია

compound interest თარგმანი: ლაშა ხუციშვილი

„ვერცხლის სარკის“ რეაქცია

ქიმიური რეაქციის საშუალებით შესაძლებელია მინის ზედაპირის მოვერცხლება. განვიხილოთ აღნიშნული რეაქცია.

რეაგენტები



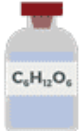
ვერცხლის ნიტრატი



ამიაკი



ნატრიუმის ჰიდროქსიდი



დუღიერი შაქარი

ვერცხლის ნიტრატი
ნატრიუმის ჰიდროქსიდი
ამიაკი

→

ვერცხლის რეაგენტი
Ag(NH₃)₂⁺

ტოლენსის რეაგენტი მზადდება ვერცხლის ნიტრატის, ამიაკისა და ტუტის ხსნარის შერევით. იგი წარმოადგენს კომპლექსის, დიამინვერცხლ(I)-ის, უფრო ხსნარს. რადგანაც არსებობს დიფერენციალური ნაერთის, ვერცხლის ნიტრატის, წარმოიქმნის შანსი, საჭიროა ეს რეაგენტი მომზადებისთანავე დაისარკოს ბოლომდე.



რეაქცია

როდესაც ალდეჰიდს ტოლენსის რეაგენტი ემატება, ალდეჰიდი გადადის კარბონმჟავაში, ხოლო დიამინვერცხლ(I)-ის იონები ალდეჰიდან და გარდაიქმნებიან მეთალურ ვერცხლში. დიამინვერცხლ(I)-ის იონების აღდგენა უფრო რთულია, ვიდრე ვერცხლის იონების, რაც ვერცხლის კონცენტრაციის გაზრდის საშუალებას იძლევა.

$$\text{HOCH}_2\text{CH(OH)CH(OH)CHO} + 2\text{Ag(NH}_3)_2^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{HOCH}_2\text{CH(OH)CH(OH)COOH} + 2\text{Ag} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

დამზადება
ალდეჰი
მ-გაუმჯობესება
ვერცხლის სარკე წარმოიქმნება

ეს რეაქცია მხოლოდ ვერცხლის ნიტრატით თუ ჩატარდება, ამიაკის გარეშე, მიაღწევს ვერცხლის შავი, შემდეგ წითელი, კოლოიდური სუპერმარა ტუტე არე საჭიროა, რადგან დეტალურად ამ პროცესში აღვიღებ იტერესებს.

© Andy Brunning/Compound Interest 2017 - www.compoundchem.com | Twitter: @compoundchem | FB: 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

აღნიშნულ ინფორმაციაზე ასახულია ბოთლის სურათი, რომლის შიდა ზედაპირი დაფარულია ვერცხლით. თუ ქიმიკოსი ხართ, მაშინ უკვე გეცოდინებათ, რომელი ქიმიური რეაქციაა შესაძლებელი აღნიშნული ეფექტის მიღება, მაგრამ თუ არა, მაშინ ალბათ დაგაინტერესათ... თუმცადა, სამწუხაროდ, ამ რეაქციას სახლის პირობებში ვერ ჩაატარებთ.

ვერცხლი, რომლითაც ბოთლის შიდა ზედაპირი იფარება, მოდის ვერცხლის ნიტრატის ხსნარიდან. იმისათვის, რომ რეაქცია კარგად გამოვიდეს, გარდა ვერცხლის ნიტრატისა, საჭიროა ამიაკი და ნატრიუმის ჰიდროქსიდი. ამიაკი აუცილებელია, რომ ვერცხლის ნიტრატთან შევიდეს რეაქციაში, რათა წარმოიქმნას ე.წ. „ტოლენსის რეაგენტი“.

ტოლენსის რეაგენტი დიამინვერცხლ(I)-ის კომპლექსის უფრო ხსნარია. ხშირად მას ამონიაკალურ ვერცხლის ნიტრატადაც მოიხსენიებენ ხოლმე. ეს რეაგენტი აქტიურად გამოიყენება ორგანულ ქიმიაში (ძირითადად სადემონსტრაციო ცდებში) ალდეჰიდების კარბონმჟავამდე დასაქანგად. ამ რეაქციის შედეგად დიამინვერცხლ(I)-ის კომპლექსი აღდგება

და წარმოიქმნება მეტალური ვერცხლი, რაც ვერცხლის სარკის ეფექტს ქმნის. ხშირად რეაქციაში დექსტროზაა (გლუკოზის ერთ-ერთი ფორმა) ხოლმე გამოყენებული.

ქიმიის მასწავლებლები დამეთანხმებიან, რომ ამ ეფექტის აღწერა უფრო მარტივია, ვიდრე მიღება. თუ მხოლოდ ვერცხლის ნიტრატი იქნება გამოყენებული (ამიაკის გარეშე), მაშინ ვერცხლი მყისვე წარმოიქმნება მინის ზედაპირზე, რაც შავად, დაბურულად ჩანს. ამიტომაც ამიაკი ემატება ვერცხლის ნიტრატს, რათა წარმოიქმნას დიამინვერცხლ(I)-ის იონი, საწარმო ალდეჰიდურ ჯგუფთან შევა რეაქციაში - ეს იონი უფრო რთული აღსადგენია, ვიდრე ვერცხლის იონები, რაც შენელებულ, უფრო კონტროლირებად ვერცხლის წარმოქმნას უზრუნველყოფს. იმისათვის, რომ ვერცხლის სარკე კარგად გამოვიდეს, აუცილებელია სუფთა ჭურჭლის გამოყენებაც.

კიდევ ერთი ნიუანსი ამ რეაქციისა არის რა, რომ ტოლენსის რეაგენტი რეაქციამდე ახლად უნდა მომზადდეს, რადგან მისი შენახვა არ შეიძლება. ეს იმიტომ, რომ შენახვისას, ნადები ტოლენსის რეაგენტის ხსნარში შეიძლება ვერცხლის ნიტრიდი წარმოიქმნას, რაც, რა თქმა უნდა, ფეთქებადსაშიშია. [2002 წელს](#), გაერთიანებული სამეფოს ერთ-ერთ სკოლაში ტოლენსის რეაგენტი წინასწარ მოამზადეს დიდი რაოდენობით. შედეგად მოხდა ამ ნარევის აფეთქება და ორი სტუდენტი დაშავდა. იმისათვის, რომ უსაფრთხოდ ჩაატაროთ რეაქცია, ონლაინ განთავსებულია რესურსები, ზოგიერთი ლინკი ქვემოთ მითითებულ ბიბლიოგრაფიაშია მოცემული.

ეს რეაქცია მხოლოდ კლასებში არ გამოიყენება - ერთი პერიოდი ამ რეაქციის ვარიანტი გამოიყენებოდა სარკეების დასამზადებლად. იუსტუს ლიბიხის პროცესის მიხედვით, ვერცხლის სარკეები ვერცხლის ნიტრატის ალდეგენით იწარმოებოდა 1830-იან წლებში. მიუხედავად იმისა, რომ დღეს სარკის წარმოებისთვის სხვა პროცესი გამოიყენება, საინტერესოა ამ რეაქციის ისტორიული გამოყენება...

ბიბლიოგრაფია და დამატებითი საკითხავი:

- [A giant silver mirror experiment](#) – LearnChemistry;
- [The silver mirror reaction](#) – David A Katz;
- [Formation of a silver mirror on a glass surface](#) – B Porcja, Rutgers.