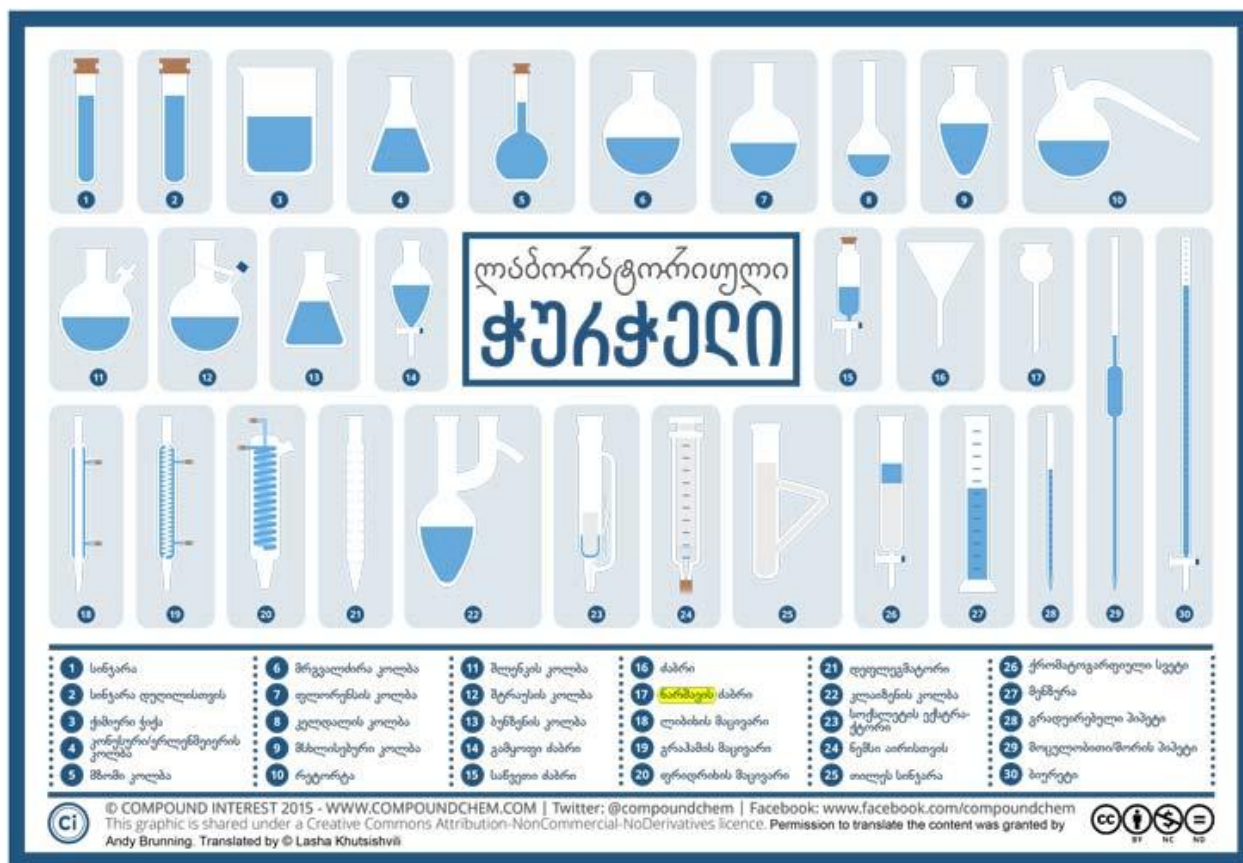


ლაბორატორიული ჭურჭელი

compound interest თარგმანი: ლაშა ხუციშვილი



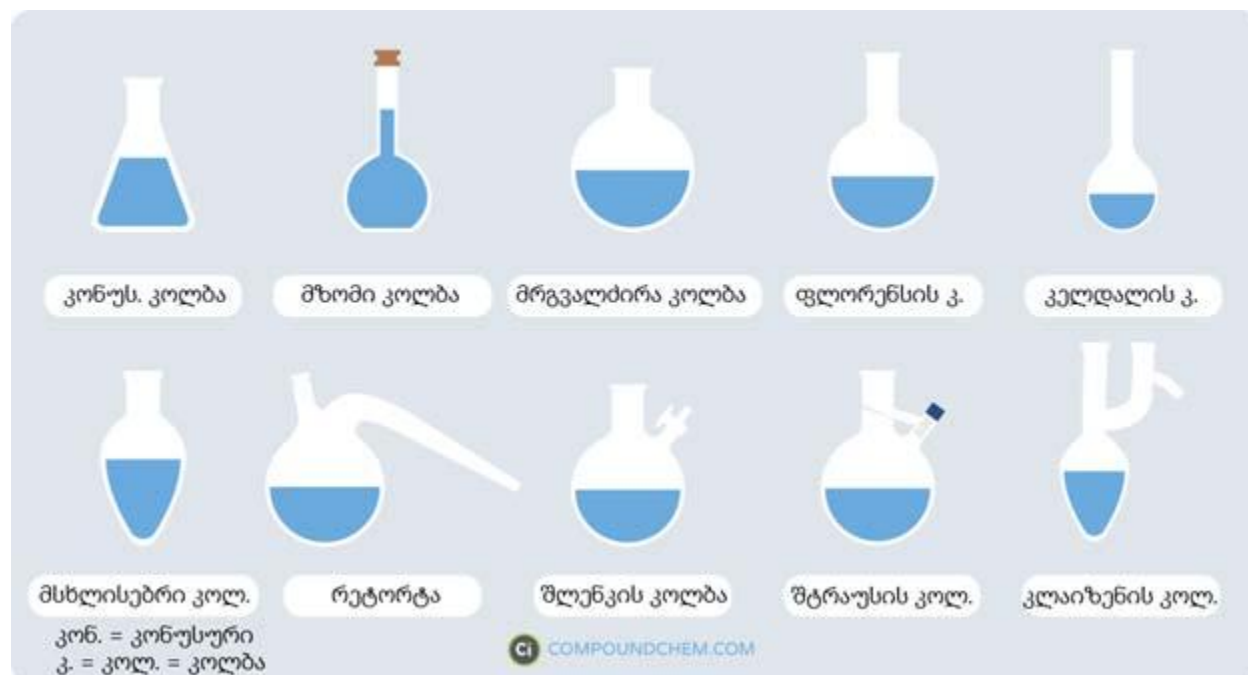
სხვადასხვა ზომის, ფორმის, დანიშნულების ლაბორატორიული ჭურჭლის ფართო ასორტიმენტი არსებობს: ამ პოსტერზე გაცნობით მათ მნიშვნელოვან ნაწილს.

ძირითადი ჭურჭელი



ეს ნივთები ნაცნობია თითქმის ყველასთვის, ვინც ქიმიის პრაქტიკულ გაკვეთილზე მაინცაა ნამყოფი. სინჯარები არქეოტიპული სიმბოლოა ქიმიისა *ქიმიურ ჭიქასთან* ერთად. სადღი სინჯარა გარეგნულად დიდად არ განსხვავდება ჩვეული სინჯარისგან, მაგრამ გამოიყენება, როდესაც გაცხელება/დუღილია საჭირო. ზოგადად ქიმიური ჭურჭელი, რომლის გაცხელებაც შეიძლება, თხელკედლიანი და შედარებით განიერია ხოლმე.

კოლბები



ყველაზე ცნობილი კოლბა ქიმიაში *კონუსური (ერლენმეიერის) კოლბაა*, რომელმაც დასახელება გერმანელი ქიმიკოსის, ემილ ერლენმეიერის, შემდეგ მიიღო 1860 წელს. კონუსური კოლბის დიზაინი მორევის საშუალებას გვაძლევს ისე, რომ სითხე არ გადმოიქცეს. ერლენმეიერის კოლბა სითხეების დუღილისთვისაც მოსახერხებელია და, აგრეთვე, მის ყელზე მარტივად ერგება ძაბრი.

მზომი კოლბა, უპირველეს ყოვლისა, გამოიყენება სტანდარტული ხსნარების მოსამზადებლად. იმისათვის, რომ მოვამზადოთ კონკრეტული კონცენტრაციის ხსნარი, საჭიროა, ვიცოდეთ ხსნარის მოცულობა, მზომი კოლბის ვიწრო ყელი კი საშუალებას გვაძლევს, დიდი სიზუსტით დავამატოთ გამხსნელი.

მრგვალძირა კოლბა და *ფლორენსის კოლბა* გავს ერთმანეთს, მაგრამ მცირედი განსხვავება მაინც გვაქვს. ორივეს აქვს მრგვალი ძირი, რადგან გაცხელებისას სითბო თანაბრად გადანაწილდეს. ქიმიკოსები მათ ხშირად იყენებენ რეაქციებისთვის და ბრუნვითი (როტატორული) ამაორთქლებლისთვის. მრგვალძირა კოლბას ჩვეულებისამებრ აქვს შლიფიანი ყელი, რაც საშუალებას გვაძლევს სხვა ჭურჭელთან დავაკავშიროთ, ხოლო ფლორენსის კოლბას, რომელსაც სახელი ფლორენციის (იტალია) შემდეგ დაერქვა, მხოლოდ

ტუჩი აქვს (შლიფის გარეშე). მას შეიძლება, აგრეთვე, ბრტყელი ძირიც ჰქონდეს თავისუფლად დადებისთვის ან იყოს მრგვალძირა და გრძელყელიანი.

კელდალის კოლბას კიდევ უფრო გრძელი ყელი აქვს და შეიქმნა კელდალის ანალიზური მეთოდისთვის, რომელიც გამოიყენება აზოტის შემცველობის განსაზღვრისთვის ნივთიერებაში.

უცნაურად გამოიყურება რეტორტა, რომელიც გამოხდისთვის გამოიყენება. უფრო სწორად გამოიყენებოდა, სანამ მაცივრებს გამოიგონებდნენ. დღეს ძალზე იშვიათად შეგვხვდებათ ის.

შლენკის კოლბა და შტრაუსის კოლბაც გავს ერთმანეთს. შლენკის კოლბა ძირითადად გამოიყენება ისეთი რეაქციების ჩასატარებლად, რომლებიც ჰაერის მიმართ მგრძნობიარეა, რადგანაც გვერდითი მილი საშუალებას გვაძლევს ინერტული აირი, როგორიცაა აზოტი, გავატაროთ სარეაქციო არეში. შტრაუსის კოლბა, მეორე მხრივ, გამოიყენება გამშრალი გამხსნელების შესანახად. ძირითადი ყელის ნახევარი ჩაკეტილია და დაკავშირებულია გვერდითა საცობიან ყელთან. მთავარი ყელით შეიძლება დავაკავშიროთ (შევეერთოთ) სხვა აპარატთან/ჭურჭელთან. ეს გამხსნელის ექსტრაქციის საშუალებას გვაძლევს, როდესაც თავსახური ბოლომდე აქვს მოხდილი ან მცირედითაა გახსნილი.

და ბოლოს კლაიზენის კოლბა, რომელიც ქიმიკოსმა, ლუდვიგ კლაიზენმა, შექმნა, გამოიყენება ვაკუუმური გამოხდისთვის. ვაკუუმური დისტილაცია პრობლემატურია, რადგანაც, როდესაც სითხე დიდდება, წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით ბუშტები. კლაიზენის კოლბა მოიცავს კაპილარულ მილს, რომელსაც ხსნარში მცირე ბუშტები შეჰყავს, რაც ამცირებს ღუდილის „სისასტიკეს“. გვერდითი ყელი კი თერმომეტრის ჩასადებად გამოიყენება. დღესდღეობით კლაიზენის კოლბა ნაკლებად გამოიყენება.

ძაბრი, ანალიზი და დაყოფა



მრავალფეროვანი აპარატი შეგვიძლია გამოვიყენოთ ფილტრაციისთვის. ყველაზე ნათელი მაგალითი *ძაბრია*, რომელშიც ფილტრის ქაღალდის მოთავსება შეიძლება და ხსნარის მასში გატარება. შედარებით პატარა *გრძელმილა ძაბრი* ფილტრაციისთვის საერთოდ არ გამოიყენება, მისი საშუალებით განსაზღვრულ, კონკრეტულ ადგილზე შეგვიძლია ამა თუ იმ ნივთიერების დამატება.

ბუნზენის (ან ბიუნზენის) კოლბა შეიძლება გამოყენებული იყოს ბიუნზენის ძაბრთან ერთად ვაკუუმური გაფილტვრისთვის. ეს გაცილებით უფრო სწრაფი პროცესია, ვიდრე გრავიტაციული გაფილტვრა, რომელიც ჩვეულებრივი ძაბრით ტარდება. კოლბის გვერდითა ყელზე შეგვიძლია შევაერთოთ მილი, რომელიც ვაკუუმს შექმნის, რაც სწრაფად ჩაიტანს გამხსნელს კოლბაში და დატოვებს მყარ ნივთიერებას ბიუნზენის ძაბრზე.

სხვადასხვა სიმკვრივის სითხეების დასაცილებლად *გამყოფი ძაბრი* გამოიყენება. დაბალი სიმკვრივის სითხე მაღლა „*იტივტივებს*“ და შემდეგ ონკანის საშუალებით ცალ-ცალკე შეგროვდება თითოეული. *საწვეთი ძაბრი*, რომელიც გავს გამყოფს, გამოიყენება სითხეების დასამატებლად სარეაქციო არეში.

კიდევ ერთი მეთოდს, რომელიც გამოიყენება ნარევთა დასაცილებლად, სვეტოვანი ქრომატოგრაფია ჰქვია. იგი *ქრომატოგრაფიული სვეტის* საშუალებით შეიძლება ჩატარდეს. ნარევი სილიციუმის ან ალუმინის ოქსიდის სვეტს აივლის. ნარევის სხვადასხვა კომპონენტებს სხვადასხვა დრო სჭირდებათ იმისათვის, რომ სვეტი გაიარონ, რაც მათ დაცილებას უწყობს ხელს.

თილეს სინჯარა გამოიყენება მყარი ნივთიერების ლღობის ტემპერატურის დასადგენად. მასში თავსდება ზეთის, რომელიც შემდეგ ცხელდება. ზემოდან ჩავუშვებთ კაპილარულ მილს, რომელშიც მოთავსებულია მყარი ნივთიერების ნიმუში. ჩავუშვებთ, აგრეთვე, თერმომეტრს ტემპერატურის კონტროლისთვის. თილეს სინჯარის დიზაინი ხელს უწყობს ზეთის ცირკულაციას, რაც თანაბარი გაცხელების პირობას იძლევა.

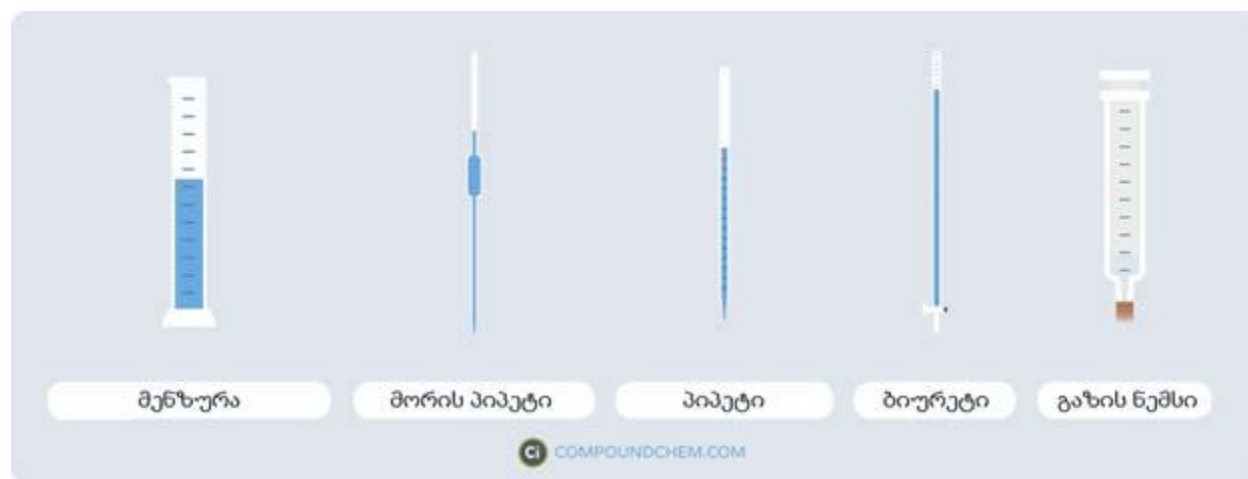
მაცივრები



დისტილაციის აპარატისთვის აუცილებელი კომპონენტია მაცივარი. ყველაზე გავრცელებული ლიბიხის მაცივარია. მას აქვს შიდა მილი, რომელშიც ორთქლი გადის, ხოლო შიდა მილის გარშემო შემოხვეულია „ჟაკეტი“, რომელშიც ცივი წყალი გადის. გრაჰამის მაცივარსაც მსგავსი აგებულება აქვს, უბრალოდ შიდა მილს დახვეული, სპირალისებური ფორმა აქვს. გრაჰამის მაცივრის შებრუნებულია ფრიდრიხის მაცივარი - სპირალური მილი გამაცივებლისთვისაა განკუთვნილი, მის გარშემო კი ორთქლია. მაცივრის სხვა ვარიანტებიც არსებობს, თუმცა აქ ნაჩვენები არაა.

ამ კატეგორიაში კიდევ ერთი ჭურჭელი შეგვიძლია გავაერთიანოთ სახელად *დეფლუგმატორი*. იგი სითხეების ნარევის დაყოფას უწყობს ხელს. ორთქლი გროვდება და კონდენსირდება პატარა „სინებზე“, მხოლოდ ყველაზე აქროლადი გაზი გაივლის ამ ბარიერებს და მიაღწევს უმაღლეს წერტილს, სადაც ის კონდენსირდება და გადადის მაცივარში.

მზომი ხელსაწყოები



ზოგიერთი ქიმიური ჭურჭელი გამოიყენება ზუსტი მოცულობის ასათვლელად. ყველაზე ნათელია *მენზურა* ანუ გრადუირებული ცილინდრი, რომლის სხვადასხვა ზომები არსებობს.

კიდევ უფრო ზუსტი მოცულობის ამთვლელი ხელსაწყოა *მორის პიპეტი*. ესეც სხვადასხვა ზომის არსებობს, რომელთაგან თითოეული გარკვეულ ფიქსირებულ მოცულობის სითხეს აითვლის. *გრადუირებული პიპეტიც* შეიძლება იყოს გამოყენებული. იგი სხვადასხვა მოცულობის სითხის აღების საშუალებას გვაძლევს. ტიტრაციის დროს (ცნობილი კონცენტრაციის ხსნარის დამატება უცნობის გასაგებად) *ბიურეტი* გამოიყენება. ბიურეტი გრძელი, ვიწრო მილია, რომელზეც დატანილია თითოეული მოცულობის (უმეტესად მილილიტრის) ინკრემენტი, რაც საშუალებას გვაძლევს, ხსნარის ზუსტი მოცულობის გაგებას, თუ რამდენი დაიხარჯა ტიტრაციაზე.

იმისათვის, რომ რეაქციის შედეგად გამოყოფილი აირის მოცულობა გავზომოთ, *გაზის ნემსი* შეგვიძლია გამოვიყენოთ. ამისათვის საკმარისია, რომ ნემსს მილი შევუერთოთ და მილის მეორე ბოლო მოვარგოთ კოლბას. გამოყოფილი აირი ნემსის დგუმს აწევს ზევით, რაც საშუალებას მოგვცემს, რომ ავითვალოთ გამოყოფილი გაზის მოცულობა.

ერთადერთი აპარატი, რომელიც ჩვენ არ გვიხსენებია, სოქსლეტის ექსტრაქტორია. ეს აპარატი გამოიყენება ნივთიერებების ექსტრაქციისთვის მყარი ნიმუშიდან გამხსნელში/სითხეში. შეგიძლიათ იხილოთ [კოფეინის ექსტრაქცია ყავიდან](#).