

„წყლის შეწოვა“

ექსპერიმენტის არსი

ბოთლი, მასში მოთავსებული სანთელით, წყალს შეიწოვს

გამოყენების სფერო/საკვანძო სიტყვები

თერმოდინამიკა, ჰიდროსტატიკური წნევა

საჭირო მასალა

ლიტრიანი ბოთლი ფართო ყელით,

სანთელი,

პლასტმასის ბოთლის საცობი ან სხვა მსგავსი ნივთი, რომელიც შეასრულებს “ნავის” ფუნქციას,

დიდი ღრმა თეფში ბრტყელი ფსკერით.

განსაკუთრებული პირობები

წყლის სათანადო რაოდენობა.

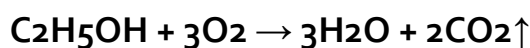
განხორციელება

დაგამაგროთ სანთელი ბოთლის სახურავზე. თეფშზე დავასხათ დაახლოებით 0,5 ლ წყალი და თეფშის შუაგულში ჩვენი სანთლიანი ნავი მოვათავსოთ. ავანთოთ სანთელი და ჩამოვაცვათ მას ფართოყელიანი ბოთლი. გათბობის

შედგად ბოთლში ჰაერის წნევა გაიზრდება, ჰაერი ბოთლიდან, გამოსვლას დაიწყებს, ხოლო მის ადგილს წყალი დაიკავებს. სანთელის ჩაქრობისთანავე, ტემპერატურა ბოთლის შიგნით სწრაფად დაიწყებს დაცემას, ხოლო წყალი თეფშიდან ბოთლის შიგნით შეიწოვება.

განმარტება

ექსპერიმენტში უჩვეულოდ გვეჩვენება ის, რომ წყალი ბოთლში შედინებას სანთელის ჩაქრობამდე იწყებს. ამის მიზეზია ბოთლში არსებული ჟანგბადის წვა. წვის შედეგად წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი. მაგალითად, ეთილის სპირტის წვის დროს ჟანგბადის სამი მოლეკულის დაწვის შედეგად ვიდებთ ორ მოლეკულა ნახშირორჟანგს:



ანუ, გამოდის, რომ ჩვენ „გვარგავთ“ აირის ერთ მოლეკულას. შედეგად ვიდებთ ბოთლში არსებული აირის მოცულობის შემცირებას (ამასთან, აუცილებელია იმის აღინიშნავდ, რომ აირის მოლეკულების რაოდენობის შემცირება ბოთლის შიგნით გამოიწვევს მისი წნევის შესაბამის შემცირებებს).

სანთელის, ჩაქრობასთან ერთად, ბოთლში ჰაერის ტემპერატურა დაეცემა, რასაც შედეგად ასევე მოჰყვება ბოთლშიდა წნევის დაცემა და წყლის „შეტყორცნა“ ბოთლში.

$$pV=nRT$$

სადაც:

p – წნევაა;

V – მოცულობა;

T – ტემპერატურა;

R – აირის უნივერსალური მუდმივა;

n – აირის მოლეკულების რაოდენობა ბოთლში

ბოთლში წნევის დაცემის მიზეზია ორი მოვლენა:

1. ბოთლში ტემპერატურის დაქვეითება;
2. ჟანგბადის წვა, ანუ ბოთლში აირის მოლეკულების რაოდენობის შემცირება.

ყოველივე ამის შედეგად, ბოთლში ატმოსფერულზე დაბალი წნევა წარმოიქმნება, რაც ბოთლში წყლის შეწოვას განაპირობებს. შეწოვა იმ მომენტამდე გრძელდება, ვიდრე ბოთლშია წნევა არ გაუტოლდება ბოთლში დაგროვილი წყლის სვეტის ჰიდროსტატიკურ წნევას.

ჰიდროსტატიკური წნევა უდრის:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

სადაც:

ρ – სითხის სიმკვრივეა;

p – წნევა;

g – გრავიტაციული მუდმივა (აჩქარება) ;

h – სითხის სვეტის სიმაღლე.

ალტერნატიული ვარიანტები

სანთლის ნაცვლად შეიძლება გამოვიყენოთ კბილის საწმენდი ჩხირები. ასეთ შემთხვევაში წყლის უფრო მეტი რაოდენობა შეიწოვება. ასევე შეიძლება დენატურაციანი საცობის გამოყენება.

წყალი ბოთლიდან შეგვიძლია გამოვდევნოთ, თუ ბოთლს გავათბობთ, მაგალითად, თბილი ჰაერით თმის ელექტროსაშრობიდან - თუმცა წყლის სრული რაოდენობის გამოდევნას ბოთლიდან მაინც ვერ შევძლებთ.