МАН Юніор Дослідник – Технік 2018

Тези

Повелителька бульбашок

Авторка Каденко Вікторія Леонідівна, учениця 9 класу Васильківського навчально-виховного комплексу «загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – дошкільний навчальний заклад» № 4

Мета. Змусити скляні пляшки тримати бульбашки навіть у холодній воді.

Завдання дослідження.

1. Визначити умови за яких бульбашки надуваються та втягуються у скляну пляшку.
2. Спробувати надути в двох однакових пляшках однакові бульбашки.

Об’єкт дослідження: Мильна бульбашка.

Теоретична частина

У відкритій посудині, при зміні температури змінюється маса повітря, бо частина його молекул вилітають з неї. Якщо посудина закрита щільно, то змінюватиметься тиск. Щоб процес відбувався при сталому тиску, то посудина має бути з легкорухомим поршнем.

В ізобарному процесі при сталій масі газу об’єм прямопропорційно залежить від температури повітря. При зростанні температури об’єм газу збільшується і навпаки, при спаді – зменшується. Тиск у пляшці та в кімнаті – атмосферний.

Експеримент

Обладнання: дві однакові скляні пляшечки, ємності з гарячою та холодною водою, мильний розчин.

Виконання:

Підготувати гарячу (50ºС) та холодну (нижчу за кімнатну температуру) воду.

Опустити пляшки горлечками у мильний розчин, щоб утворилась плівка.

Опустити одну пляшку у гарячу, іншу у холодну воду. Проспостерігати як поводять себе мильні плівки. Над пляшкою, яка знаходиться у гарячій воді з’явиться бульбашка, а та що в холодній – втягнеться в пляшку. Ця частина експерименту є підготовчою для того щоб наступна частина була кращою.

Здути бульбашки. Ще раз опустити горлечка пляшок у мильний розчин.

Знову опустити пляшки у гарячу та холодну воду, але при цьому пляшку, яка була в гарячій воді, опустити в холодну воду, а іншу – в гарячу.

Спостерігати як мильна плівка опускається в посудині з холодною водою, та надувається у посудині з гарячою водою.

Знову змінити положення пляшечок, при цьому не порушити цілісність мильних плівок. Дочекатись, поки у гарячій воді мильна плівка підніметься з пляшки та надується у бульбашку, а у холодній воді, мильна бульбашка стане меншою.

Наші вітання. Ви теж стали «Повелителями мильних бульбашок».

Результат.

На початку експерименту у обох пляшечках однакові маса, об’єм, тиск та температура повітря. Перша частина експерименту потрібна для досягнення ефектнішого видовища основного експерименту.

В наслідок опускання пляшечок з мильними плівками у гарячу та холодну воду, повітря в них змінює температуру та об’єм, але маса повітря не змінюється. При порушенні мильної плівки, у холодну пляшку повітря заходить, а з гарячої пляшки виходить.

Основний експеримент відбувається при сталому тиску, але так як повітря у гарячій пляшці розріджене, то при опусканні її у холодну воду, мильна плівка опускається достатньо низько, внаслідок вирівнювання зовнішнього та внутрішнього тисків повітря. У холодній пляшці, опущеній у гарячу воду, повітря більш концентроване, тому і надування бульбашки відбувається швидше, бо внутрішній тиск зрівноважує зовнішній.

При наступній зміні температури пляшок, теж відбувається вирівнювання тисків у пляшках та зовнішньому тиску, і можна добитись однакових бульбашок.

Примітка. Для успішного виконання досліду потрібно:

* Щоб різниця температур була не меншою за 30-40ºС.
* Дослід виконувати доволі швидко.

Висновок. В основу експерименту покладений дослід про надування мильної бульбашки пляшкою у теплих руках. Але для створення ефекту фокусу, цей дослід змінили. В ході експерименту виявили, що не достатня різниця температур між холодною та гарячою водою, унеможливлює виконання досліду у належному вигляді.

Потрібно вчитися, щоб не бути «мильною бульбашкою».