Всеукраїнський інтерактивний конкурс «МАН-Юніор Дослідник»,

номінація «Технік»

ТЕЗИ

науково-дослідницької роботи

«Фізичні фокуси з мильними бульбашками і не тільки»

Автор: учениця 9-А класу Криворізького Центрально-Міського ліцею

Голуб Юлія Олегівна

Мета: отримати розчин, який найкраще дає можливість видути гарні кульки, та визначити, від яких компонентів такого розчину залежать характеристики

бульбашок; провести досліди з цим розчином.

Гіпотеза полягала в тому, що для отримання гарного розчину потрібен не

тільки мильний компонент, а й інші інгредієнти.

Задачі:

* З’ясувати фізичну суть явища поверхневого натягу.
* Виготовити декілька розчинів та дослідити їх властивості та дослідити отримані мильні бульбашки. Визначити розчин, який дає найкращі результати.
* Дослідити, як впливає значення поверхневого натягу розчину на характеристики бульбашок.
* Відтворити досліди, які запропонував Я. Перельман з мильними бульбашками.
* Придумати та провести власні досліди з мильними бульбашками, які б можна було б продемонструвати як фізичні фокуси.

Спочатку я вирішила відтворити досліди, про які читала в книжці Я. Перельмана. Мене найбільше зацікавив дослід з видування декількох бульбашок одна в одній.

Ще один з дослідів, які я вирішила відтворити – це дослід з задування свічки за допомогою мильної бульбашки. Для досліду я використала пластикову пляшку, з якої відрізала частину з горловиною. Видута бульбашка виявилася досить великою. При піднесенні горловини пляшки до свічки полум’я було задуте. Пояснити це можна тим, що кулька внаслідок сил поверхневого натягу, намагається скоротити площу поверхні і стискується, тому повітря виходить з горловини.

Наступний дослід, на який надихнула книга Я. Перельмана – утримання бульбашки в руках. В ній описується, що мильну бульбашку, не зважаючи на її тендітність, можна утримати в руках. Секрет досліду Перельмана – в хутрових рукавичках. В мене теж є секрет: виявляється, це можна зробити і без рукавичок, просто руку треба попередньо добре змочити мильним розчином. Я зрозуміла, що щоб надути бульбашку, не обов’язково прикладати зусилля самій. Горловина розрізаної пляшки опускається в мильний розчин, а потім опускається у воду широкою частиною. При цьому сама по собі з’являється бульбашка. Секрет цього фокусу в тому, що вода піднімається в пляшці і стискає повітря, воно піднімається і видуває плівку, яка. Як завжди, набуває форму сфери, щоб зайняти найменшу площу поверхні.

Ми звикли до бульбашок сферичної форми. Дехто навіть скаже, що бульбашки у формі куба чи піраміди не можливі. Але погляньте на фото і ви переконаєтеся, що іноді неможливе можливе! Секрет у тому, що необхідно тільки взяти рамку ідеальної форми (куб або рівностороння піраміда). Якщо занурити таку рамку у розчин, мильна плівка утворюється на кожній з граней, а потім швидко намагається скоротитися і при цьому направляється до центру фігури. В результаті отримується куб або піраміда всередині.

Дослід «Рухлива бульбашка». Змусити мильну бульбашку рухатися в потрібну сторону? Запросто, якщо є чарівна паличка! Мої мильні бульбашки виконують мої команди. Я навіть можу змусити з’єднатися дві бульбашки!

Секрет фокусу в тому, що паличка насправді не чарівна, а ебонітова і заряджена. На кульці відбувається перерозподіл заряду і в результаті вона притягується до палички. А щоб вона могла краще рухатися, кулька повинна плавати у мильному розчині.

Фокус «Спритна рибка» полягає у тому, щоб змусити рибку рухатись, не торкаючись до неї. В мене це вийшло – я капнула розчин біля хвостика рибки і вона дуже спритно попливла вперед! Пояснення цього досліду: мильний розчин різко зменшує поверхневий натяг води, на мильну плівку діє більша сила з боку чистої води, вона і штовхає рибку, яка внаслідок цього рухається досить швидко.

Фокус «Дресирований перець». В невелику посудину я налила води. Потім посипала поверхню чорним перцем. Він розподілився рівномірно по поверхні. Якщо в центр капнути крапельку мильного розчину – перчинки «розбігаються», щоб вони «приплили» назад, треба на центр насипати цукру: так і рухається перець в тому напрямку, куди потрібно мені! Мілкі частинки перцю не тонуть в воді і вони поводяться як «буйки» на воді. Дослід краще виходить з перцем дуже мілкого помелу. Мильний розчин зменшив силу поверхневого натягу і як і в попередньому досліді з рибкою змусив частинки рухатися від нього. Цукор, навпаки, збільшує поверхневий натяг, тож частинки «повертаються» назад.

Фокус «Незвичний важель». В якості важеля я використала пластикову картку, а його основи – склянку. На одну частину поклала декілька батарейок. Прослідкувала, щоб плечі важеля були однакові. Конструкція, звісно, завалилася! Якщо ж в склянку набрати води по вінця, а потім обережно покласти картку та батарейки, конструкція не падає. Це вже виглядає дивно! Але ще цікавіше, коли обережно капнути мильний розчин на вільну поверхню води, конструкція миттєво падає. В першому випадку картку на воді утримує саме сила поверхневого натягу. Крапля ж мильного розчину сильно зменшує силу поверхневого натягу, отже частина з батарейками переважує.

Усі ці досліди так або інакше засновані на використанні явища поверхневого натягу мильного розчину.