# Всеукраїнський інтерактивний конкурс

# «МАН-Юніор Дослідник»

 **Номінація «Технік-Юніор»**

**Властивості води**

**Носачова Карина Василівна**

**Тези**

**Мета дослідження:** залучення учнів до читання науково-популярної літератури; налаштування учнів на аналіз відомостей, наведених у нарисах знаменитої книжки Я.І. Перельмана; поглиблення знань з фізики; розвиток критичного мислення.

**Завдання**

1. **Опрацювати** науково-популярні книги Я.І.Перельмана «Цікава фізика», «Жива фізика», «Чи знаєте ви фізику?» , «Занимательная физика».
2. **Запропонувати** експерименти, цікаві задачі до теми «Поверхневий натяг води».
3. **Підкріпити** дослідами, дослідами-фокусами.

**Об’єкт та предмет дослідження: поверхневий натяг води.**

 **Дослід №1 «Бездонний келих»**

 Ви налили води в бокал до країв. Він повний. Біля бокала лежать булавки. Може, для однієї - двох булавок іще знайдеться місце в бокалі? А для однієї - двох монеток? Спробуйте. Розпочніть кидати булавки і рахувати їх. Кидати потрібно обережно: погружайте гострою частиною булавки в воду і потім обережно випускайте булавку із руки, без товчка або тиску, щоб не розхлюпати воду. 1, 2, 3 булавки упали на дно — рівень води залишився незмінним. 10, 20, 30 булавок… Рідина не виливається. 50, 60, 70… Ціла сотня булавок лежить на дні, а вода із бокала все ще не виливається. Продовжуйте добавлять булавки. Сто, двісті, триста булавок уже в келиху — і ні одна капля не перелилась через край; але тепер уже видно, як поверхня води здулась над краями бокала. В цьому здутті вся розгадка незрозумілого явища. Вода мало змочує скло, якщо воно хоча б трошки змазане жиром; краї же бокала покриваються слідами жиру від дотику пальців. Не змочуючи країв, вода, що витісняється булавками із бокала, утворює випуклість. Здуття незначне, але якщо ми обчислимо об'єм однієї булавки і порівняємо його з об'ємом тієї випуклості, яка здулась над краями бокала, то переконаємось, що перший об'єм в сотні разів менший другого, і від цього в “повному” бокалі може знайтись місце ще для сотні булавок. Чим ширший посуд, тим більше булавок можемо вмістить, тому що тим більший об'єм здуття. Довжина булавки – 25 мм, товщина – 0,5 мм. Об'єм булавки *V*=¼πd²h (об'єм циліндра); *V* = 5 мм³, разом з головкою 5,5 мм³. Знайдемо об'єм водяного шару, над краями бокалу діаметром 5 см=50 мм. Площа такого круга 1962,5 мм², товщина води 1 мм; *V* =1962,5мм³, що більше об'єму булавки в 356 разів. Тобто наший келих може вмістити 356 булавок. Чим більша площа келиха, тим більше булавок вміститься і вода не буде виливатися.

Такі підрахунки можна виконати і для кількості монет, що вмістяться в келиху.

 **Дослід №2 «Чарівна лійка»**

 Запитання

1. Як утворити мильну плівку маючи мильний водний розчин і скляну лійку?
2. Яку воду краще використовувати?
3. Як змусити плівку рухатися вздовж лійки вгору або не рухатися?

Мильна вода має властивість створювати тонкі плівки. Якщо опустити в мильну воду лійку, закрити пальцем вузький отвір і вийняти лійку, то широка частина лійки затягується мильною плівкою – тонким шаром рідини. Вода розтягнеться і надасть плівці форми півкола. Як тільки ми відкриємо вузький отвір лійки (приберемо палець), то тонка плівка почне рухатися вгору в бік скорочення. Знову закриємо пальцем – плівка зупиниться і не буде рухатися. Чим це можна пояснити? Усі описані явища можуть створювати враження, що поверхня рідини являє собою реальну натягнуту плівку, яку можна стягнути з рідини, мов шкірку з персика. Насправді такої натягнутої пружної плівки на поверхні рідини не існує. Будь які молекули, які опиняються на її поверхні, знаходяться в особливих умовах порівняно з молекулами всередині рідини. І як ми бачимо, саме цим пояснюється властивості поверхневого шару.

 Отже, **сила поверхневого натягу** – це сила, яка діє вздовж поверхні рідини, перпендикулярно до лінії, яка обмежує поверхню, і спрямована в бік її скорочення.