**ТЕЗИ**

**дослідницької роботи**

**«Таємниці лавової лампи»**

**Автор:** Тихенко Максим Віталійович, тел:0688092467 , e-mail: [**maks3315@ukr.net**](mailto:maks3315@ukr.net)

**Місце проживання:** село Березова Рудка Лубенського району Полтавської області

Березоворудська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів Пирятинської міської ради, 7 клас.

Чарівна лавова лампа заворожує своїми дивовижними метаморфозами, що відбуваються в ній. Але це не чари, а фізичні закони. Для розумінні принципу роботи цієї лампи потрібно добре знати фізику.

**Мета роботи.** Дослідити і вивчити будову та фізичні основи роботи лава лампи. Спробувати створити модель лава лампи в домашніх умовах.

**Основні завдання.**

1. Вивчення історії винайдення лава лампи.

2. Вивчення будови лава лампи.

3. Вивчення принципу та фізичних основ роботи лава лампи.

4. Проведення експериментів по створенню моделі лава лампи в домашніх умовах.

5. Аналіз результатів дослідження.

**Об'єкт дослідження.** Декоративний світильник - лава лампа.

**Предмет дослідження.** Фізичні закони роботи лава лапми.

Склад маслянистої рідини і домішки до парафіну виробники лава ламп тримають в секреті. В Інтернеті описано деякі спроби зробити таку лампу в домашніх умовах. Але всі вони з використанням шкідливих або отруйних речовин. Ми в домашніх умовах здійснили спробу створення моделі лава лампи з використанням речовин, які є в кожному домі.

**Фізичні основи роботи лампи**

Парафін є аморфною речовиною, із збільшенням температури він поступово розм'якшується і переходить в рідкий стан.

Етапи роботи лампи після її включення в електромережу.

**Етап 1. Розігрів, “виверження вулкану”**

Лампа розжарювання і спіраль підігріває парафін, утворюється “гаряче п'ятно”. Але верхній шар залишається холодним і твердим. По мірі нагрівання парафін все більше розріджується, тверда кірка стає все тоншою. Внаслідок теплового розширення об'єм розігрітої речовини прагне збільшитися, тиск під твердим шаром зростає. В результаті гарячий парафін розриває твердий шар і виривається бульбашками вгору. На дні ніби відбувається виверження вулкану.

**Етап 2. “Блукання уламків” вгору, вниз**

Густина розігрітого парафіну дещо менша ніж густина маслянистої рідини. Тому кульки парафіну одна за одною спливають на поверхню. Але рідина у верхніх шарах ще не прогріта, тому порції парафіну, піднімаючись вгору затвердівають і набувають різноманітих форм. При охолодженні парафіну його густина стає більшою ніж у рідини. І затверділі “уламки” починають повільно опускаються вниз. Але деякі з них надовго зависають на поверхні парафіну. Це пояснюється силою поверхневого натягу рідини. Ця рідина не змочує парафін, тому сила поверхневого натягу напрямлена вгору і намагається ніби виштовхнути “уламки” на поверхню.

**Етап 3. Зростання “фантастичного лісу”**

Надлишковий тиск під твердою кіркою вже “скинуто”, краї тріщини обплавились. Через цей “кратер” з невеликою швидкістю продовжують витікати чергові порції рідкого парафіну. Але вони вже не відриваються від поверхні, а повільно витягуються вгору у вигляді “стовбурів”. Поверхні цих “стовбурів” доторкаються з холоднішими шарами рідини, твердіють. Але в свередині їх струменіють потоки рідкого парафіну. Таких “Стовбурів” виростає декілька, переплітаючисть утворюють “фантастичний ліс”.

**Етап 4. Утворення “протуберанців”**

На дні лампи вже добре розігрітий парафін, який продовжує нагріватися і викидати струмені, які можна назвати “протуберанцями”. Піднімаючись вгору вони охолоджуються і спадають до низу, а інші піднімаються вгору.

“Уламки”, які опускаються повинні “вливатися” в розігрітий парафін на дні. Для цьго по периметру дна лампи розміщується розігріта спіраль. Коли “уламок” торкається спіралі, вона розігріває його верхній шар і він “вливається” до основної маси розігрітого парафіну.

**Етап 5. Зіткнення кульок парафіну**

Краплі розігрітого парафіну мають майже кулясту форму. Сила поверхневого натягу рідкого парафіну намагається надати порціям парафіну форму кулі – тіла, поверхня якого при заданому об'ємі найменша. Але сила тяжіння зазвичай “сплющує” краплі на незмочуваних поверхнях. В рідині на парафін діє сила Архімеда, яка майже повністю компенсує силу тяжіння. З підвищенням температури рідини кульок парафіну, що “снують” вгору вниз стає все більше. На своєму шляху вони часто стикаються одна з одною.

**Етап 6. Фаза “великої кулі”**

При високій температурі оточуючого середовища вся рідина може рівномірно прогрітися і густини гліцерину і парафіну зрівняються. Весь парафін зільється в одну кулю і зависне біля дна. Потім ця куля торкаючись до стінок колби дещо охолоне і опуститься на дно. Тут вона отримує порцію тепла від спіралі та лампи і знову повернеться на своє місце.

Ми здійснили декілька спроб виготовити лава лампу в домашніх умовах. В скляночці ми розігрівали, а потім охолоджували парафін, доливали соняшникову олію і підігрівали на плитці. В результаті ми отримували фазу «зростання фантастичного лісу». Портім весь парафін піднімався вгору і після розігріву олії змішувався з нею і перетворювався після охолодження на речовину сходжу на мазь. Тобто ми отримали «побічний» результат – спосіб приготування основи для лікувальних мазей. Парафін не тонув в олії тому, що під час нагрівання його густина зменшувалася. Ми провели декілька спроб зменшити густину олії (додавали до неї спирт), але це не дало бажаного результату. Потім ми змішали розплавлений парафін з миючим засобом Fairy і отримали майже повний цикл роботи лампи. Парафін, змішаний з миючим засобом не так швидко змішувався з олією і його частинки рухалися в олії вгору, вниз.

**Висновки:**

- Основними елементами лава лампи є склянна колба, гліцерин, парафін, лапма розжарювання і спіраль для розігріву і підсвічування колби.

- при вивчення принципів роботи лампи використовуються поняття та закони фізики: густина речовини, Архімедова сила, теплове розширення речовини, поверхневий натяг, очування, сила земного тяжіння.

- роботу лампи можна умовно розділити на такі етапи:

етап 1. Розігрів, “виверження вулкана”,

етап 2. “Блукання уламків” вгору, вниз;

етап 3. Зростання “фантастичного лісу”;

етап 4. Утворення “протуберанців”;

етап 5. Зіткнення кульок парафіну;

етап 6. Фаза “великої кулі”,

- під час спроб виготовлення моделі лава лампи ми наштовхнулись на проблему змішування парафіну і олії при нагріванні,

- при змішуванні парафіну з миючим засобом Fairy вдається майже повністю відтворити цикл роботи лампи.

**Керівник:** Степовик Павло Іванович вчитель трудового навчання Березоворудської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Пирятинської міської ради