**Тези**

**роботи проектного етапу Всеукраїнського інтерактивного конкурсу**

**юних винахідників «МАН-Юніор-дослідник-2020»**

**у номінації «Технік-Юніор»**

**Тема проекту:** «Мій кулінарний шедевр і фізика».

**Автор проекту:** Кордубан Анастасія Віталіївна, учниця 10-Б класу, Глибоцької гімназії Глибоцької селищної ради Чернівецької області.

**Науковий керівник:** Романюк Віктор Михайлович, учитель фізики Глибоцької гімназії, вища кваліфікаційна категорія, старший вчитель, керівник секції фізики та астрономії НТ «Гіперіон».

**Мета проекту:** Дослідити фізичні терміни, поняття і величини (їх одиниці вимірювання), закони та явища, що зустрічаються під час випікання міфінів. Продемонструвати використання в роботі кухонного приладдя і побутової техніки.

**Об’єкт дослідження:** Кухня.

**Прeдмeт дoслiджeння:** Фізичні закони та явища, що зустрічаються на кухні.

**Зaвдaння дoслiджeння:**

* Робота з довідниковою, науково-популярною літературою, інтернет-джерелами;
* Проаналізувати та узагальнити отримані знання;
* Оформити презентацію, тези доповіді та виступити на засіданні шкільного наукового товариства «Гіперіон»;
* Взяти участь у Всеукраїнському інтерактивному конкурсі юних винахідників «МАН-Юніор-дослідник-2020» у номінації «Технік-Юніор».

Я, як і усі діти, знаходжусь на карантині. І тому навчання у нас здійснюється дистанційно. З технологій (трудового навчання) нам задали проект «Мій кулінарний шедевр», який я виконала і успішно захистила на 12 балів.

Зараз хочу розповісти про свій проект, використовуючи поняття, терміни і закони, які я здобула на уроках фізики.

Для приготування, необхідно було підготувати інгредієнти згідно рецепту. Для цього я використовувала такі фізичні прилади: кухонні ваги (для вимірювання маси муки, вершкового масла), мірний стакан (для вимірювання об’єму молока, олії). Діставши продукти з холодильника, я почала готувати не відразу, а дала час, щоб вони стали кімнатної температури. **Температура — це фізична величина, яка характеризує стан теплової рівноваги системи тіл. Зараз на кузні 23 градуси Цельсія.** $t=23 ℃$**. Крім шкали Цельсія я знаю ще шкали Реомюра, Фаренгейта, Кельвіна. Щоб перетворити**$ ℃$ **у кельвіни (К), треба додати 273. Отже зараз на кухні за шкалою Кельвіна Т=296 К. Нагрівання (а поставивши невикористані продукти назад у холодильник (охолодження)) це теплове фізичне явище. Нагрівання продуктів, у даному випадку, відбувається завдяки теплообміну. Коли більш нагріте тіло контактує з менш нагрітим, то більш нагріте тіло завжди охолоджується, а менш нагріте — нагрівається. Теплообмін буде відбуватись до тих пір, поки продукти не нагріються до** $23 ℃,$ **тобто не встановиться тепловий баланс.**

При змішуванні продуктів, а особливо під час випікання, по всій кухні поширюються запахи. Це відбувається за рахунок дифузії. **Дифузія — процес взаємного проникнення молекул (атомів, йонів) однієї речовини в проміжки між молекулами (атомами, йонами) іншої речовини, внаслідок чого відбувається самовільне перемішування дотичних речовин. Швидкість дифузії залежить від температури і стану речовини.**

Для нарізання продуктів, я використовую ніж. Щоб легше було різати, він має бути гострий. Це потрібно для зменшення площі ріжучої частини ножа, а отже для збільшення тиску при сталій силі. **Тиск *р* — це фізична величина, яка характеризує результат дії сили і дорівнює відношенню сили, яка діє перпендикулярно до поверхні, до площі цієї поверхні.**

$$p=\frac{F}{S} \left[р\right]= Па \left(паскаль\right) 1 Па=1 \frac{Н}{м^{2}}$$

***p*** – тиск, ***F*** – сила тиску, ***S*** – площа поверхні.

**1 Па *— це тиск, який створює сила в* 1 Н (ньютон)*, що діє перпендикулярно до поверхні площею* 1 м2**.

Для збивання і змішування продуктів я використовую електричний міксер. Швидкість обертання насадок міксера (кількість оборотів за секунду) я виставляю за допомогою регулятора. **Це звичайний реостат. Змінюючи опір (довжину провідника регулятора) я змінюю силу струму. Електричний опір – це фізична величина, яка характеризує властивість провідника протидіяти проходженню електричного струму. Одиниця опору в СІ – ом.** $\left[R\right]=1 Ом$**.**

**Сила струму – це фізична величина, що характеризує електричний струм і чисельно дорівнює заряду, який проходить через поперечний переріз провідника за одиницю часу.**

$$I=\frac{q}{t}$$

***q* – заряд, який проходить через поперечний переріз провідника, *t* – час. Одиниця сили струму в СІ – *ампер.*** $\left[I\right]=1 А.$**Ця одиниця названа на честь французького вченого Андре-Марі Ампера. Ампер – одна з основних одиниць СІ. Ну як тут не згадати закон Ома. Закон Ома для ділянки кола:**

**Сила струму в ділянці кола прямо пропорційна напрузі на кінцях цієї ділянки.**

$$I=\frac{U}{R}$$

Потужність мого міксера 350 Вт (ват). Вона зазначена на етикетці цього побутового приладу. **Потужність електричного струму** – **фізична величина, що характеризує швидкість виконання струмом роботи й дорівнює відношенню роботи струму до часу, за який цю роботу виконано.**

$$P=\frac{A}{t} \left[P\right]=1 Вт (ват)=1\frac{Дж}{с}$$

***Р* – потужність електричного струму, *А* – робота струму, *t* – час виконання роботи. Одиниця потужності в СІ – *ват.***

$$P=UI 1 Вт=1 В∙1 А$$

***1 Вт*** – ***це потужність струму силою 1 А на ділянці кола з напругою 1 В.***

Я все перемішала, добре збила міксером. Пора викладати у форми. Завдяки тому, що консистенція тіста рідка, то воно приймає форму формочок (ось така вийшла тавтологія). У духовці є нагрівальний елемент – електричний тен. **При проходженні електричного струму, тен нагрівається (теплове явище), виділяючи певну кількість теплоти (Q), яку ми можемо порахувати, використовуючи закон Джоуля-Ленца: Кількість теплоти, яка виділяється в провіднику внаслідок проходження струму, прямо пропорційна квадрату сили струму, опору провідника й часу проходження струму:**

$$Q=I^{2}Rt$$

***Q* – кількість теплоти, яка виділяється провідником зі струмом, *І* – сила струму у провіднику, *R* – опір провідника, *t* – час проходження струму.**

**Інші формули випливають із Закон Джоуля – Ленца, використовуючи закон Ома:** $ Q=\frac{U^{2}}{R}t=UIt=Pt$

Потужність моєї духовки 2кВт = 2000 Вт. За допомогою одного регулятора на духовці я виставляю температуру, а іншого – таймер (час випікання). **Час – це фізична величина, що визначає тривалість події.**

Чекаємо недовго і ось результат! Гарячі форми я вибираю з духовки за допомогою спеціальних рукавиць – «прихваток». У цих рукавиць погана теплопровідність і мене зовсім не пече у руки.

Але приготовані міфіни краще смакують із запашною кавою, або чаєм. Процес приготування яких це знову фізичний процес. Не буду розписувати довго, бо уже не терпиться спробувати. Смачного!

**Висновки:**

1. В роботі кухонних приладів і пристосувань , а також при готуванні їжі використовуються явища і закони, вивчені нами на уроках фізики.

2. Добре знання цих законів дає можливість вибрати для своєї кухні найкраще з того, що пропонується в магазинах.

3. Фізика є не тільки основою техніки, а й оточує нас у повсякденному житті. Її закони працюють всюди, в тому числі і на кухні.