**Задание исследовательского этапа «Мы – Ломоносова потомки».**

**Возрастная категория: 5-7 классы**

**Дорогие ребята и руководители команд!**

Вы стали участниками проекта «Великий сын России», посвященного 310-летию со дня рождения выдающегося русского ученого Михаила Васильевича Ломоносова.

В ходе проекта вы узнали, как простой крестьянский сын стал ученым, известным во всем мире. Михаил с детства интересовался всем, что видел вокруг себя: почему солнце светит, почему звезды не падают, почему люди говорят на разных языках, как образуется северное сияние и многое, многое другое. Но ответы на эти вопросы дать было не кому, люди в его деревне были малограмотные. И тогда Михаил ушел тайком из родного дома в Москву, чтобы поступить на учебу.

Учился он очень старательно, быстро стал лучшим учеником. Особенно его заинтересовала такая наука, как химия. Проводя различные эксперименты, наблюдая за веществами, он открыл один из важнейших законов природы – закон сохранения массы веществ. Он предположил (выдвинул гипотезу) и потом доказал химическим экспериментом, что масса веществ, вступивших в химическую реакцию, равна массе образующихся веществ. Это происходит по тому, что частицы, из которых состоят вещества, не могут исчезнуть и не могут появиться из пустого места. Сколько частиц взяли, столько их и останется (в замкнутой системе), значит, и масса их останется неизменной.

Действительно ли это так? Вот вам и предстоит экспериментально доказать справедливость закона сохранения массы веществ. Ведь вы – потомки Ломоносова!

Ознакомьтесь и выполните опыты, предложенные в этом задании. По результатам проведенных экспериментов заполните таблицу исследования.

Вместе с руководителем команды подготовьте презентацию-отчёт о проделанной работе. Сопроводите презентацию фотографиями опытов. Число фотографий по каждому опыту должно соответствовать тому, что вы хотите отразить в наблюдениях, позволяющих сделать тот или иной вывод. Не забудьте включить в отчёт составленную вами таблицу исследования.

**ВНИМАНИЕ: не забывайте правила безопасной работы**! Используемые в эксперименте вещества нельзя брать руками и пробовать их на вкус! Выполняйте эксперименты только с руководителем (или родителями) и под его наблюдением!

**Руководителям рекомендуем** сначала попробовать провести эксперимент без детей, чтобы проверить его безопасность.

**Материалы и оборудование:**

* Две прозрачные пластиковые бутылки (0,5 литра и 1,5л);
* Электронные весы (или кухонные весы);
* Пищевая сода;
* Лимонная кислота (кристаллическая);
* Воздушный шарик (или резиновая перчатка);
* Скотч;
* Воронка;
* Чайная ложка;
* Пластиковый стакан;
* Вода;
* Блокнот и ручка для записей;
* Фотоаппарат

**Опыт 1.**

* Пользуясь воронкой, наполните воздушный шарик (перчатку) пищевой содой (3 чайных ложки).
* В стакане воды (200 мл) растворите 4 чайных ложки кристаллической лимонной кислоты. С помощью воронки перелейте приготовленный раствор в бутылку.
* Наденьте шарик на горлышко бутылки так, чтобы сода не высыпалась в бутылку, а осталась на дне шарика. Для надежности плотно обмотайте горлышко бутылки скотчем.
* Взвесьте на весах приготовленную бутылку с шариком. Запишите массу в блокноте и сфотографируйте показания весов. (Не забывайте фотографировать и промежуточные этапы опыта, и свою команду!)
* Снимите бутылку с весов. Переверните шарик и высыпьте его содержимое в бутылку. Наблюдайте за происходящей химической реакцией, в результате которой выделяется газ и надувает шарик (перчатку). После окончания реакции (шипение прекратиться) снова поставьте бутылку на весы и запишите массу.
* Сравните массу бутылки до химической реакции и после ее протекания.
* Результаты измерений запишите в таблице исследования.

Ответьте на вопросы:

1. Каким газом наполнился у вас шарик?
2. Где мы в повседневной жизни сталкиваемся с этим газом?
3. Поднимется ли шарик, заполненный этим газом, вверх? Почему вы так думаете?

**Опыт 2.**

* В стакане воды (200 мл) растворите 5 чайных ложек кристаллической лимонной кислоты. С помощью воронки перелейте приготовленный раствор в бутылку объемом 1.5л. Оставьте воронку на бутылке.
* В пластиковый одноразовый стакан положите 4 чайных ложки пищевой соды.
* Взвесьте на весах приготовленную бутылку с раствором лимонной кислоты (с воронкой), и стакан с содой. (Лучше взвесить все вместе, а если отдельно, то затем нужно суммировать массу чтобы получить общую). Запишите массу в блокноте и сфотографируйте показания весов. (Не забывайте фотографировать и промежуточные этапы опыта, и свою команду!)
* Не снимая бутылку с весов, высыпьте соду из стакана через воронку в бутылку с раствором лимонной кислоты. Высыпайте постепенно, порциями, не слишком быстро, чтобы смесь не «убежала» из бутылки. Наблюдайте за происходящей химической реакцией, в результате которой содержимое бутылки пенится и шипит, выделяется газ. После окончания реакции (шипение прекратиться) запишите массу, которую показывают весы.
* Сравните массу бутылки до химической реакции и после ее протекания.
* Результаты измерений запишите в таблице исследования.

Ответьте на вопросы:

1. Всегда ли выполняется открытый М.В.Ломоносовым закон?
2. Почему в одном из опытов масса веществ изменилась?

Ответы запишите на слайдах презентации.

Оформление результатов эксперимента.

**Таблица исследования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Опыт 1 | Опыт 2 |
| Масса веществ до реакции (г) |  |  |
| Масса веществ после реакции (г) |  |  |
| Соблюдается ли закон сохранения массы веществ? |  |  |

Вставьте заполненную таблицу вместе с фотографиями различных этапов выполнения эксперимента в презентацию.

**Требования к оформлению отчетных материалов:**

1. Отчет о выполнении экспериментального задания выполняется в виде электронной презентации в программе Microsoft PowerPoint 97–2010.
2. Файл-презентацию необходимо прислать на адрес электронной почты проекта proekt-IMC@yandex.ru не позднее 22 часов 01.04.2022г
3. Объем файла – не более 10000 Кб.
4. В теме письма указать название команды и номер этапа.
5. Титульный слайд презентации должен содержать информацию о названии команды, образовательном учреждении, руководителе и названии этапа.

***Дорогие ребята! Вот вы и стали настоящими исследователями, так как вы провели эксперимент, позволяющий выяснить, изменяется ли масса веществ***

***при химических реакциях.***

***Надеемся, что вам было интересно, и вы провели время с пользой!***

 ***Желаем вам новых экспериментов и новых открытий!***

**Критерии оценки исследовательского этапа:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Содержание критериев | Количество баллов |
| Выполнение и оформление **опыта 1**(максимально 8 баллов) | - Выполнение эксперимента, фото-отчет о разных этапах его проведения;-Измерение массы до и после эксперимента;- Достоверность полученных результатов. | До 3-х балловДо 3-х баллов До 2-х баллов |
| Выполнение и оформление **опыта 2**(максимально 8 баллов) |  - Выполнение эксперимента, фото-отчет о разных этапах его проведения;-Измерение массы до и после эксперимента;- Достоверность полученных результатов. | До 3-х балловДо 2-х баллов До 2-х баллов |
| Таблица исследования | - Наличие таблицы;- Правильность заполнения таблицы исследования | До 3 –х баллов |
| Ответы на вопросы | -Наличие ответов; -Правильность формулировки ответов, выводов | До 5 баллов  |
| Соблюдение технических требований к оформлению отчета – презентации (максимально 2 балла) | Смотри раздел «Требования к оформлению» | От 2-х до 0 баллов |
| Максимальное количество баллов за весь этап | До 26 баллов |