

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ГРУНТОВ
РАЗНЫХ ПЛАНЕТ С КОСМИЧЕСКИМ НАБОРОМ»

Трапезников Алексей Никитич

Научный руководитель: Сивцева Марианна Васильевна,

Винокурова Екатерина Семеновна

МАОУ НПСОШ №2 г. Якутск, Республика Саха (Якутия)

Актуальность исследования. Знание о составе небесных тел очень актуально в наши дни. Астрономия — одна из древнейших и старейших наук. Она возникла из практических потребностей человечества.

С тех пор как на Земле существуют люди, их всегда интересовало то, что они видели на небе. Ещё в глубокой древности они заметили взаимосвязь движения небесных светил по небосводу и периодических изменений погоды.

Для изучения грунтов, покрывающие ближайшие небесные тела, с точки зрения их состава, строения и свойств планет стали использовать космические техники, сначала использовали автоматические станции, а затем аппараты, которые доставляли исследователей на поверхность планет.

Можно ли объединить любовь к космосу и химические опыты? Мне предстоит самостоятельно определить, к каким именно астрономическим объектам относятся приведенные образцы из космического набора.

Проблема исследования. Получить в лабораторию для исследования немного грунта с другой планеты — идеальный вариант для науки. Беда в том, что это очень и очень сложно. С помощью космического набора я могу разузнать состав планет. Конечно все мы знаем, что это не настоящие грунты с планет, но хотя бы иметь представление, для меня очень интересно и познавательно.

Объектом является космический набор «Исследование грунтов с разных планет».

Предмет исследования, образцы грунта с четырех разных небесных тел.

Цель определить химический состав грунта на всех небесных телах.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сделать анализ имеющихся грунта с помощью реагентов-определителей из научного космического набора;
2. Исследовать грунты различных небесных тел Солнечной системы;
3. В научном опыте определить элементный состав астрономических объектов;
4. Использовать базовые приемы экспериментов по химии, как в лаборатории;
5. В программе по созданию презентаций сделать справочник для своих друзей;

Гипотеза. Я считаю, что небесные тела различаются по химическому составу.

Метод исследования - эмпирический, путем наблюдения и эксперимента.

ГЛАВА I. НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА

Небесное тело (известное также как астрономический объект) – это отдельная, единая, связанная гравитацией структура. Существуют следующие небесные тела Солнечной системы:

1. Планеты
2. Звезда (Солнце)
3. Спутники (Луна и другие)

В состав солнечной системы входит восемь основных планет и пять карликовых, вращающихся приблизительно в одной плоскости. По своим физическим свойствам планеты делятся на земную группу и планеты-гиганты.

Планеты земной группы относительно небольшие и плотные, состоят из металлов и минералов. К ним относятся:

- Меркурий,
- Венера,
- Земля,
- Марс.

Планеты-гиганты во много раз больше других планет, они состоят из газов и льда. Это:

- Юпитер,
- Сатурн,
- Уран
- Нептун.

Орбита Земли делит солнечную систему на две условные области. Во внутренней находятся ближайшие к Солнцу планеты — Меркурий и Венера. Во внешней области — более удалённые от Солнца, чем Земля: Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

Пространство между орбитами Марса и Юпитера, а также за Нептуном (пояс Койпера) занимают малые небесные тела: малые планеты и астероиды. Также по пространству Солнечной системы курсируют кометы и потоки метеороидов.

В моей работе представлены 4 небесных тел:

1. Ио (спутник Юпитера);
2. Проксима Б;
3. Марс;
4. Луна.

Теперь наглядно рассмотрим их.

Ио (спутник Юпитера)



Юпитер, самая большая из планет-гигантов, отделена от Марса поясом астероидов. Масса Юпитера в два раза больше, чем масса всех остальных планет, лун, комет и астероидов системы вместе взятых. По яркости на земном небе он уступает только Венере. Люди наблюдали его с древнейших времён и связывали с сильнейшими богами своих пантеонов. Юпитер — имя римского царя богов.

Юпитер является газовым гигантом. Коричневые и белые полосы — это облака соединений серы, которые движутся в атмосфере планеты с чудовищной скоростью. Большое красное пятно Юпитера — гигантский вихрь. С момента его обнаружения в 1664 году он стал заметно меньше, но и теперь в несколько раз превосходит Землю по размерам.

О структуре планеты учёные пока только догадываются. Предположительно она состоит из газов, плавно переходящих в металлическое состояние по мере приближения к ядру. Считается, что ядро Юпитера каменное. Сильнейшее в системе магнитное поле Юпитера воздействует на частицы в миллионах километрах вокруг и даже достигает орбиты Сатурна. Это одна из причин огромного числа спутников у планеты.

В 1610 году астроном Галилео Галилей обнаружил четыре крупнейших спутника Юпитера. Особый интерес представляет Ио — планета с мощнейшими в системе вулканами. Более мелкие частицы образуют вокруг Юпитера кольца, хотя они не так заметны, как у соседнего Сатурна.

Проксима Б



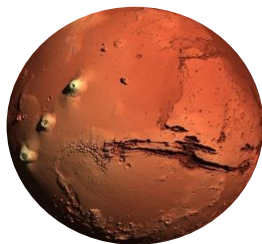
Почти четыре года назад ученые обнаружили планету, чьи размеры были приближены к размерам Земли. Кроме того, она вращается вокруг ближайшей к нам соседней звезды и может быть обитаемой. К такому выводу пришли астрономы, использующие 3,6-метровый телескоп Европейской южной обсерватории в Ла-Силла, Чили, вместе с другими телескопами по всему миру.

Экзопланета находится на таком расстоянии от своей звезды, что температура достаточно низкая, чтобы жидкая вода скапливалась на ее поверхности.

Новая планета вращается вокруг Проксимы Центавра, самого маленького члена тройной звездной системы, известного поклонникам научной фантастики

во всем мире как Альфа Центавра. На расстоянии чуть более 4 световых лет Проксима — ближайшая к Земле звезда, не считая нашего Солнца.

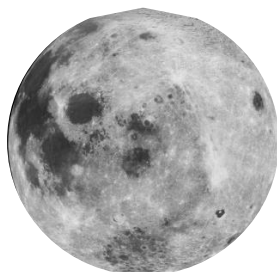
Марс



Марс — четвертая планета от Солнца — меньше Земли почти в два раза. Долгое время считалось, что на красной планете существует жизнь. Люди наблюдали на его поверхности объекты, казавшиеся им постройками, дорогами и даже гигантскими скульптурами. Однако на поверку марсианская цивилизация оказалась обманом зрения. Многочисленные исследовательские миссии пока тоже не подтвердили наличие какой-либо жизни на поверхности планеты.

Марс имеет два спутника — Фобос и Деймос, представляющие собой бесформенные каменные глыбы сравнительно небольших размеров. Из-за красного цвета древние римляне называли планету именем бога войны.

Луна



Луна — единственный естественный спутник Земли. Самый близкий к Солнцу спутник планеты, так как у ближайших к Солнцу планет (Меркурия и Венеры) их нет. Второй по яркости объект на земном небосводе после Солнца и пятый по величине естественный спутник планеты Солнечной системы.

ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Передо мной космический набор, где приведены образцы грунта с четырех небесных тел, которых я рассмотрел в первой части. Осмотрев приведенные грунты, я для себя предварительно отметил, какая планета относится к

определенным номерам. И с помощью опыта доказать был ли я прав. Для опыта мне понадобилось:

1. Мерный стакан;
2. Пипетка;
3. 3 пробирки;
4. Грунты с разных планет;
5. Перчатки;
6. Раствор ализарина;
7. Раствор роданида бария;
8. Раствор гидроксида натрия;
9. Деревянный штапель;
10. Индикаторная бумага;
11. Баночка для исследований;
12. Бумажные фильтры.

В приведенной таблице-определителе описано, какие именно элементы относятся. Моя задача, во время опыта дописать пустые клетки в таблице 1, и после опыта заполнить таблицу 2.

Таблица 1. Таблица-определитель

Небесное тело	Элемент	Среда раствора	Гидроксид натрия	Ализарин	Роданид бария	Номер грунта
ИО (спутник Юпитера)	Сера	Сильно-кислая	Желтоватое окрашивание	Темно-коричневое	Темно-красное	1
Проксима Б	Медь	Средне-кислая	Синее окрашивание	Бордовое	Салатовое окрашивание	4
Марс	Железо	Сильно-кислая	Темно-оранжевое	Коричневое	Кроваво-красное окрашивание	3
Луна	Алюминий	Сильно-щелочная	Прозрачное	Красное окрашивание	Кремово-белое окрашивание	2

Первое что мы делаем, так это ознакомляемся с техникой безопасности, строго ее соблюдаем, одеваем перчатки.

Берем баночку с грунтом №1 и трясём ее в течение 5 секунд. Открываем баночку с грунтом №1, все это мы стараемся делать аккуратно, чтобы ничего не рассыпать.

Берем деревянный шпатель и тщательно перемешиваем содержимое баночки в течении 30 секунд.

Открываем баночку для исследования и насыпаем в нее 3 шпателя грунта №1.

Наливаем в стакан воды до самой нижней отметки и переливаем в баночку для исследования.

Осторожно трясем баночку, чтобы содержимое грунта лучше растворилось в воде.

Далее необходимо отделить получившийся раствор от грунта с помощью фильтрации. Выливаем туда наш раствор. После того как вся жидкость пройдет я взял полоску индикаторной бумаги и с помощью пипетки отобрал немного жидкости и нанес три капли в бумагу. Тем самым я определил в какой среде раствора соответствует цвет, в которой окрасилась индикаторная бумага. Эти все данные я внес в таблицу 2.

Далее наливаем поровну на три пробирки жидкость:

В 1 пробирку добавляем гидроксид натрия:

В 2 пробирку ализарин;

В 3 пробирку роданид бария.

И начинается самая интересная часть моего эксперимента. Пробирки начинают менять цвет. Все эти данные я внес в свою таблицу исследователя.

Далее аналогично я исследовал грунты под номером 2,3,4.

Перед тем как начать исследовать я отметил наугад что, 1 грунте – Марс (грунт был красноватым), 2 грунт – Луна (грунт был песочным с камнями), 3 грунт – Ио (грунт выглядел коричневатым с камнями), 4 грунт – Проксима Б (грунт был темным, похоже на почву).

Таблица 2. Таблица исследователя космоса

Образец №	1	2	3	4
Небесное тело	ИО	Луна	Марс	Проксима Б
Элемент	Сера	Алюминий	Железо	Медь
Среда раствора	Сильно-кислая	Сильно-щелочная	Сильно-кислая	Средне-кислая
Ализарин	Темн-корич	Красное	Коричневое	Бордовое
Гидроксид натрия	Желтое	Прозрачное	Темно-оранжевое	Синее
Роданид бария	Темно-красное	Кремово-белое	Кроваво-красное	Салатовое

РЕЗУЛЬТАТ ЭКСПЕРИМЕНТА

Проведение и результат эксперимента можете посмотреть по Кюар-код ссылке: https://drive.google.com/drive/folders/1PbgWDYxbygCaLu_AXMPu_DJiiL-EYpEM?usp=sharing



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты нашего проекта показали, что небесные тела различаются по химическому составу: в грунтах Марса велико содержание железа, у Проксимы Б оказалось много соединений меди, а Луна богата солями алюминия, а на спутнике Юпитера ИО есть оказывается самородная сера. Все это я вычислил после проведенного опыта.

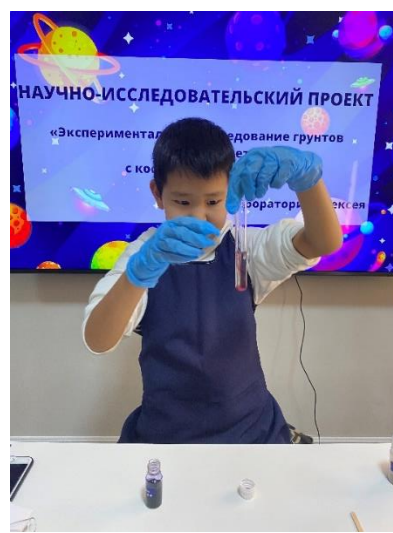
Таким образом я узнал много интересного и полезного про составы планет.

Полученные результаты исследования дают возможность утверждать, что продукт исследовательской работы является актуальным и востребованным

ПРИЛОЖЕНИЯ



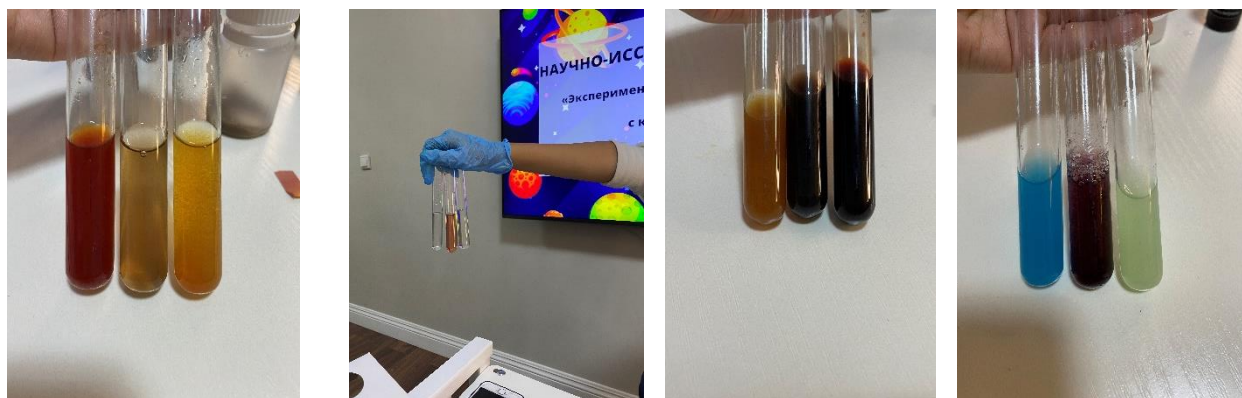
Приложение 1. Состав набора



Приложение 2. Начинаю исследование состава небесных тел



Приложение 3. Наглядный вид состава образцов грунта



Приложение 4. Результаты наших пробирок (1,2,3,4)

