

# **ХИМИЯ**

# **В КОСМОСЕ**

**Автор:**  
**Гриб Яна**  
**ученица 8а класса**  
**школа №484.**  
**Научный руководитель:**  
**Бирюкова Зоя Владимировна.**

# Содержание

## Введение

### 1. Горючее для ракеты

1.1. Литий.

1.2. Алюминий.

### 2. Корпус ракеты

2.1. Титан.

### 3. Химические опыты на орбите

3.1. Опыт №1.

3.2. Опыт №2.

### 4. Заключение

### 5. Литература

# 1. Горючее

Чтобы преодолеть силы земного тяготения и вырваться в космические просторы, необходимо затратить много энергии.

Ракета, которая вывела на орбиту корабль-спутник с первым в мире космонавтом Юрием Гагариным, имела шесть двигателей общей мощностью 20 миллионов лошадиных сил!

Где же взять такую мощность?



# 1.1. Литий Li

Одним из наиболее подходящих для горючего металл является литий (он выделяет при сгорании 1кг.почти 43000 кДж!).

Любопытно, что в процессе работы ракетных двигателей литий выступает против... лития. Являясь компонентом горючего, он позволяет развивать колоссальные температуры, а обладающие высокой термостойкостью и жароупорностью литиевые керамические материалы, используемые как покрытия сопел и камер сгорания, предохраняют их от разрушительного действия горючего.

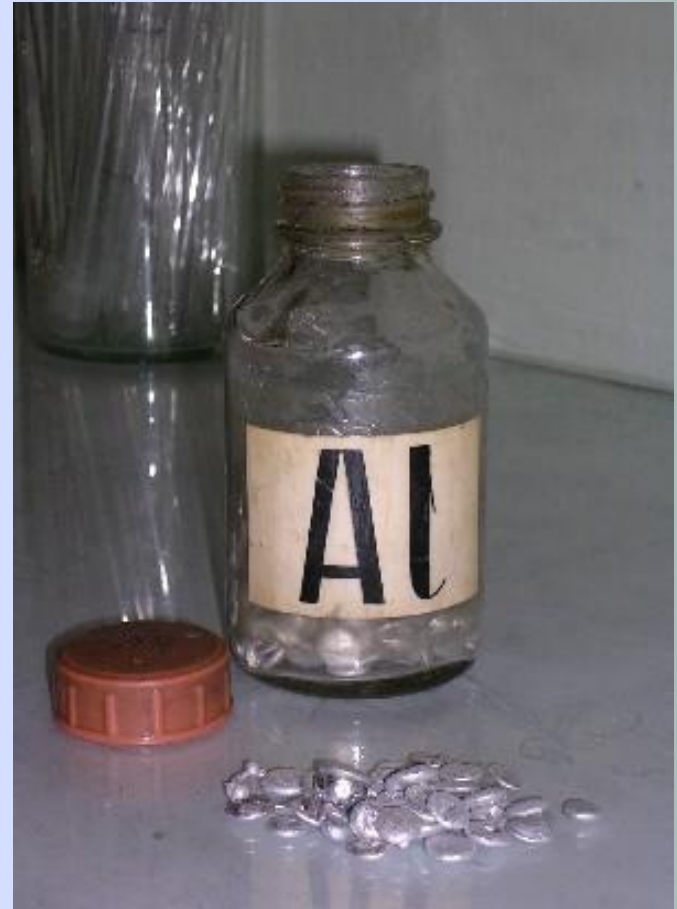
7

Li

3

# 1.2.Алюминий Al

При сгорании алюминия в кислороде или фторе тоже отмечается высокое тепловыделение. Поэтому его используют как присадку к ракетному топливу. К примеру, ракета "Сатурн" сжигает за время полета 36 т. алюминиевого порошка!



## 2. Корпус ракеты

Самая знаменитая ракета мира «Восток-1». Это первая ракета в мире, вышедшая в космос. Из чего же был сделан её корпус?





# 2.1. Титан Ti

Из титана. Этот металл сегодня - это важнейший конструкционный материал. Это связано с редким сочетанием легкости, прочности и тугоплавкости данного металла.

На основе титана создано множество высокопрочных сплавов для авиации, судостроения и ракетной техники.

Широко известен авиационный сплав, состоящий из 90% титана, 6% алюминия и 4% ванадия.

Другой авиационный сплав содержит уже 85% титана, 10% ванадия, 3% алюминия и 2% железа.

Эти добавки повышают и без того высокую стойкость титана.



[www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru)

48Ti  
22

# 3. Химические опыты на орбите

В 1975 году, незадолго до начала совместного советско-американского космического полета по программе «Союз»-«Аполлон», командиры экипажей **Алексей Архипович Леонов** и **Томас Стаффорд** в беседе с корреспондентом ТАСС высказали свое мнение о значении предстоящих экспериментов на орбите.

В частности, они затронули вопрос о технологических опытах по плавке металлов и выращиванию кристаллов различных веществ.

***«Предстоит выяснить возможность использования невесомости вакуума для получения новых материалов - металлических и полупроводниковых, - сказал А. Леонов.***

По мнению советских и американских ученых, в космосе можно сплавлять компоненты, не смешиваемые на Земле, создавать жаропрочные материалы...»

А какие еще опыты возможно проводить на орбите?



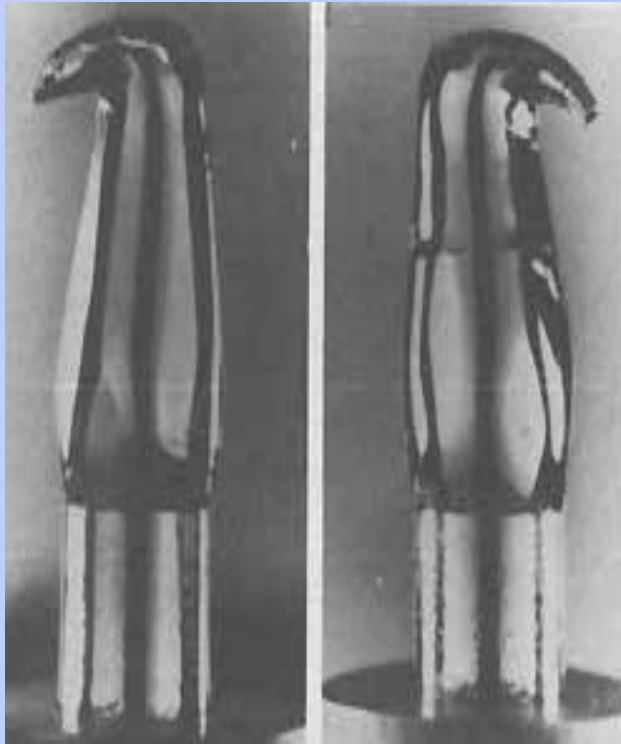
# 3.1. Опыт №1

На основе анализа опыта эксплуатации российских космических станций "Салют", "Мир" и Международной космической станции МКС представлены данные по балансу воды и кислорода на станции, параметрам работы и характеристикам систем регенерации воды и атмосферы.

Предложенный комплекс физико-химических систем жизнеобеспечения включает систему:

- *комплексную систему регенерации воды из конденсата атмосферной влаги, из*
- *конденсата витаминной оранжереи и воды из системы утилизации углекислого*
- *газа;*
- *регенерации воды из урины;*
- *регенерации санитарно гигиенической воды;*
- *регенерации кислорода на основе электролиза воды;*
- *очистки атмосферы от микропримесей;*
- *очистки атмосферы от углекислого газа и его концентрирования;*
- *переработки углекислого газа;*
- *запасов воды, кислорода и азота.*

## 3.2. Опыт №2



Индий- главное применение этого металла производство полупроводников, но ещё он оказался одним из немногих химических элементов, "командированных" в космос, чтобы вписать новые страницы в технологию неорганических материалов.

Т. Стаффорд говорил: *«Наши астронавты на борту орбитальной станции "Скайлэб" проводили опыты по выращиванию кристаллов антимонида индия. Удалось получить кристалл самый чистый и самый прочный из всех, когда-либо искусственно полученных на Земле».*

А в 1978-1980 годах на борту советской орбитальной научной станции "Салют-6" были проведены новые технологические эксперименты, в которых участвовали индий и его соединения.

# Заключение

Исходя из всей полученной информации мы с уверенностью можем сказать, что химия имеет прямое отношение ко многим достижениям человека в освоении космоса.

Без усилий многочисленных ученых-химиков, технологов, инженеров-химиков не были бы созданы удивительные конструкционные материалы, которые позволяют космическим кораблям преодолеть земное притяжение, сверхмощное горючее, помогающее двигателям развить необходимую мощность, точнейшие приборы, инструменты и устройства, которые обеспечивают работу космических орбитальных станций.

# Литература

Книга Т.И. Гонтарук «Я познаю мир.  
Космос.»

<http://www.alhimik.ru/read/cosmos.html>

<http://www.niichimmash.ru/public/opyt/1.php>

<http://epizodsspace.narod.ru/bibl/getlend/1p.html>

<http://images.yandex.ru/yandsearch?tex>