***Рабочий лист***

***«Химические реакции на МКС»***

**ФИО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Образовательная организация \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Химические реакции в космосе важны для экипажа МКС, так как с их помощью члены экипажа получают кислород и избавляются от углекислого газа.

На этом уроке мы рассмотрим основные химические реакции, которые использовали и используют разработчики космической техники.

Искусственные спутники Земли, на борту которых летали собаки, были оснащены системами жизнеобеспечения, куда входили системы очистки атмосферы и получения кислорода.

***В зале «Утро космической эры»*** найдите катапультируемый контейнер, в котором совершили полет собаки Белка и Стрелка. Внутри контейнера была установлена система, синтезирующая кислород из углекислого газа и воды, которые выделялись в процессе дыхания членов экипажа.

**Задание 1**

Напишите уравнения химических реакций, происходивших в катапультируемом контейнере, и расставьте коэффициенты.

1. Сначала в реакцию вступали пероксид калия и вода с образованием кислорода и гидроксида калия. Выделившийся кислород использовался для дыхания экипажа.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

1. Полученный гидроксид калия реагировал с углекислым газом с образованием средней соли (карбоната калия) и воды.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

1. Средняя соль вновь реагировала с углекислым газом и парами воды с образованием кислой соли (гидрокарбоната калия).

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

Вскоре после полета собак и первого космонавта планеты Земля в космосе стали строить огромные орбитальные станции.

***В зале «Космический дом на орбите»*** найдите макет Международной космической станции.

|  |
| --- |
| **Знаете ли вы, что каждому космонавту ежедневно необходимо 600 литров кислорода?** |

**Задание 2**

Рассчитайте количество вещества кислорода в 600 литрах, необходимых одному космонавту МКС ежедневно при нормальных условиях.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

**Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

А теперь рассчитайте массу необходимого кислорода.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

**Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Для решения данной задачи используйте одну из нижеприведенных формул.



|  |
| --- |
| **Знаете ли вы, что одному космонавту требуется более 77 кг кислорода в течение одного полета (6 месяцев)?** |

Раньше на орбитальной станции «Мир» для получения кислорода зажигали специальную шашку, которая в результате химической реакции давала кислород. Найдите базовый блок станции «Мир», находящийся рядом с макетом МКС. Рассмотрите макет модуля станции «Мир» и найдите внутри него эту шашку.

**Задание 3**

Расставьте коэффициенты в уравнении получения кислорода путем нагрева перхлората лития в твердотопливном генераторе кислорода.



Так как описываемый способ получения кислорода был небезопасным для экипажей, то через некоторое время его стали получать через разложение воды с помощью электрического тока в системе «Электрон-ВМ», которой оснащена Международная космическая станция.

**Задание 4**

1. Составьте уравнение реакции электролиза воды и расставьте коэффициенты.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

2. Рассчитайте, какой объем кислорода образуется в системе «Электрон-ВМ» для экипажа из трех человек, если известно, что на одного человека в сутки расходуется 1 кг воды.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

**Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Что же делать с углекислым газом, который образуется в процессе дыхания экипажа? На российском сегменте МКС углекислый газ удаляет система «Воздух», работающая по принципу сита. Она пропускает молекулы кислорода и азота, но задерживает молекулы углекислого газа и высвобождает их в забортное пространство.

В перспективе углекислый газ при взаимодействии с водородом, образующимся в результате электролиза воды, может превращаться в метан и ценную воду.

**Задание 5**

1. Составьте уравнение реакции взаимодействия углекислого газа с водородом и расставьте коэффициенты.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

2. Рассчитайте массу водорода, который понадобится для связывания углекислого газа, выдыхаемого экипажем из трех человек, если известно, что один космонавт выдыхает 1300 г углекислого газа в сутки.

|  |
| --- |
| Место для расчетов |

**Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**