**4-й Этап муниципального дистанционного проекта**

**«Через тернии к звёздам!»**

**Практический этап конкурса**

**«Химия и физика на службе космических исследований»**

**Возрастная номинация 8-11 классы**

**Срок выполнения задания до 20.00 23.03. 2021г**

Задание: изучите представленную информацию и решите расчетные задачи.

**Информация к задаче 1.**

В стратостатах «СССР-1» (1933 г.) и «Осоавиахим-1» (1934 г.) системы жизнеобеспечения включали запасы криогенного и газообразного кислорода; последний находился в баллонах под давлением 150 атм. Эти системы были необходимы в основном для дыхания животных. Диоксид углерода удалялся с помощью ХПИ — химического поглотителя известкового. В состав ХПИ входило 95 % гашеной извести и 5 % асбеста.

**Задача 1:** Рассчитайте массу ХПИ, необходимую для поглощения углекислого газа, выделяемого при дыхании двух собак в течение 25,5 часов (примерно столько длился полет Белки и Стрелки), если известно, что в спокойном состоянии за 1 час собака выделяет 16 литров углекислого газа. Поглощение СО2 асбестом пренебречь. (4б)

**Информация к задачам 2 и 3.**

На борту первых искусственных спутников Земли в состав систем жизнеобеспечения входили некоторые элементы будущих СЖО (систем жизнеобеспечения). Очистка атмосферы и обеспечение кислородом осуществлялось с помощью надперекисных соединений, которые при поглощении диоксида углерода и паров воды выделяли кислород в соответствии с реакциями:

1) 4КО2 + 2 Н2О = 3О2 + 4 КОН

2) 2КОН + СО2 = К2СО3 + Н2О

3) К2СО3 + Н2О + СО2 = 2 КНСО3

Известно, что один человек в спокойном состоянии за один час потребляет 22 л кислорода с выделением 19 л углекислого газа.

Допустим, что во время первого полета человека в космос тоже использовался такой принцип жизнеобеспечения.

**Задача 2.** Рассчитайте массу надпероксида калия, необходимую для обеспечения кислородом одного космонавта (по первой реакции), полет которого длился 108 минут (Ю.Гагарин). При этом учтите, что запас реагента был взят на 30% больше необходимого.

**Задача 3.** Какой суммарный объем углекислого газа может поглотиться согласно реакциям 2 и 3, если было использовано 170 г надпероксида калия. Выход продуктов считать 100%.

**Задача 4.**

Если для получения кислорода в космосе использовать реакцию разложения пероксида водорода, то какая масса его потребуется для дыхания одного космонавта в течение суток? (информацию о необходимом количестве кислорода использовать из предыдущей задачи)

**Требования к выполнению задания:**

1. Ответ на задание предполагает наличие решения расчетных задач;
2. В решении необходимо записать уравнения реакции, формулы для расчетов, единицы измерения величин и четко выделить ответ задачи;
3. Решение записывается участниками команды от руки и представляется в виде фотографии или скана;
4. Сканы с решениями задач вставить в презентацию, указав номер задачи (каждая задача размещается на отдельном слайде, либо продолжение одной задачи на двух слайдах);
5. При расчетах рекомендуется промежуточные значения округлять до сотых единиц;
6. Допускается расчет с использованием математической пропорции;
7. Могут быть представлены частично решенные задачи (отдельные элементы задачи).

**Технические требования:**

- В теме письма указать название команды и номер этапа.

- Файл презентации имеет название команды и этапа.

- На титульном слайде должно быть название команды, образовательное учреждение, возрастная номинация, номер и название этапа проекта

- Количество слайдов произвольное (но не более 10)

**Критерии оценки задания**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерии | Содержание критерия | Количество баллов |
| Наличие решения задачи | Соблюдение требований  (см. выше) | До 4-х баллов за каждую задачу (допускается оценка отдельных элементов) |
| Оформление решения | Наличие уравнений, формул и единиц измерения | До 2-х баллов |
| Требования к файлу с ответами | См. выше | До 2-х баллов |
| Сроки выполнения |  | До 2-х баллов |
| Итого |  | 22 балла |