

Тези до проекту «Моделювання системи конденсації водяної пари в умовах місячної бази»

Автор: Афанасьєв Олександр Дмитрович, учень Ліцею №31 Полтавської міської ради (м. Полтава); +380667244584, lemovasaha@gmail.com

Керівник: Гарест Марина Миколаївна, вчитель фізики Ліцею №31 Полтавської міської ради. Вища категорія, старший вчитель

1. Мета дослідження

Дослідити процес конденсації водяної пари та підтвердити можливість отримання води в умовах замкненого середовища шляхом створення моделі системи водозбору, яка може бути застосована у космічних польотах та на місячних базах. Створення власної моделі такого приладу.

2. Завдання проекту

1. Вивчити теоретичні основи процесу випаровування та конденсації водяної пари.
2. Проаналізувати умови існування людини в космічних кораблях та на місячних базах з точки зору водозабезпечення.
3. Розробити спрощену модель системи конденсації водяної пари.
4. Провести експеримент для перевірки утворення конденсату в замкненому середовищі.
5. Оцінити ефективність запропонованої системи та можливість її застосування в космосі.

3. Об'єкт та предмет дослідження

1. Об'єкт дослідження: процеси утворення та конденсації водяної пари в замкнених системах
2. Предмет дослідження: залежність ефективності отримання води від умов охолодження, вологості та замкненості середовища

4. Актуальність дослідження

У сучасній космонавтиці важливим є забезпечення автономного водопостачання під час тривалих місій та на майбутніх місячних базах. Доставка води із Землі є дорогою та об'ємною, тому актуальним є пошук способів її повторного використання в замкнених системах. У

космічних кораблях і базах постійно утворюється водяна пара, тому дослідження її конденсації є практично важливим для створення ефективних систем життєзабезпечення.

5. Теоретична частина

Конденсація — це фізичне явище переходу водяної пари з газоподібного стану в рідкий при досягненні температури точки роси.

У замкнених середовищах (космічний корабель або місячна база) водяна пара постійно утворюється внаслідок життєдіяльності людини: дихання, приготування їжі та використання води.

При контакті з холодною поверхнею молекули пари втрачають енергію і переходять у рідкий стан, утворюючи краплі води, які можна збирати.

6. Експериментальна частина

Для реалізації моделі було створено прилад, який дозволяє побачити у дії утворення води з водяної пари.

Було використано:

1. Джерело водяної пари (повітря)
2. Блок живлення
3. Елемент Пельтьє (термоелектричний перетворювач, у якому при проходженні току одна сторона охолоджується, а інша нагрівається)
4. Охолоджувальна поверхня (мідний радіатор)
5. Кулер (для охолодження гарячої сторони Пельтьє)
6. Вентилятор нагнітання вологості
7. Система збору

У замкненому просторі створювалася підвищена вологість. При охолодженні поверхні водяна пара конденсувалася у краплі води, які поступово накопичувалися та збиралися.

Встановлено, що ефективність процесу залежить від різниці температур між парою та охолоджувальною поверхнею.

7. Висновки

У ході роботи було підтверджено можливість отримання води шляхом конденсації водяної пари в замкненому середовищі.

1. Доведено, що процес конденсації може бути використаний як базовий механізм для повторного використання води.
2. Встановлено, що ефективність системи залежить від температурних умов та ступеня замкненості простору.
3. Показано, що подібна система може бути застосована в умовах космічних польотів та на місячних базах як елемент життєзабезпечення.
4. **Особистий внесок:** самостійно створено та протестовано спрощену модель системи конденсації; досліджено теоретичну частину, принципи утворення конденсату, досягнення точки роси тощо; розглянуто варіанти застосування моделі у умовах космічних баз.
5. **Елемент новизни:** адаптація принципу конденсації для використання у замкнених космічних середовищах з метою повторного використання водних ресурсів.