

Objetivos:

- Ver que tipo de energía se puede usar en Marte

Constante solar:

La **constante solar** es la cantidad de energía recibida en forma de radiación solar por unidad de tiempo y unidad de superficie, medida en la parte externa de la atmósfera en un plano perpendicular a los rayos del Sol.

El flujo emitido por el Sol va disminuyendo con la distancia debido a que se reparte por una superficie mayor. Supongamos que llamamos K_0 a la constante solar a la distancia de la Tierra (1 unidad astronómica) y K a la distancia r expresada en U.A. de cualquier planeta solar, se cumplirá que el cálculo de la luminosidad solar no cambia, es decir:

$$L_s = K_0 \cdot 4 \cdot \pi \cdot 1(\text{U.A.})^2 = K \cdot 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

Es decir:

$$K = K_0 / r^2$$

Si Marte dista a 1,5236 U.A. del Sol, su constante solar valdrá:

$$K = 1366(\text{W/m}^2) / 1,5236(\text{U.A.})^2 = 588,45(\text{W/m}^2)$$

La energía fotovoltaica solar EN EL EXTERIOR DE LA ATMÓSFERA (en un punto de su órbita donde esté a 1,5236 U.A. del Sol) es de 588,45 W/m²

Eficiencia de Celdas Fotovoltaicas

Aparte de reducir los costos de la producción relativamente complicada y especializada, el reto más importante es aumentar la eficiencia.

Existe una competencia sana entre instituciones científicas internacionales. En los laboratorios se lograron eficiencias de más de 45%. Lamentablemente faltan años, hasta que estos productos de mejor eficiencia sean disponibles comercialmente.

Para el uso normal, las celdas monocristalinas son las más eficientes, seguidas por las policristalinas. Mientras los mejores paneles monocristalinos superan ligeramente el 20%, la mayoría de los paneles en producción hoy captan alrededor del 16% de la energía disponible de la luz. Los paneles amorfos y otros de capa fina pocas veces superan el 10%.

Para usos especiales (por ejemplo satélites y el Mars Rover) se producen módulos de **arseniuro de galio (GaAs)** que alcanzan una eficiencia de 30% o se une varios elementos (células fotovoltaicas multiunión) superando 45% en laboratorios.

Los Mars Exploration Rovers tienen 2 baterías de litio de 8 A/h. Durante su primera misión, sus aparatos solares pudieron producir más o menos 900 W/h por día marciano, o sol. Durante las misiones extendidas, se dirigió estratégicamente a ambos a zonas ricas en luz solar donde producían hasta 410 W/h por sol. Un "sol" se usa para hablar de un día solar marciano.

Acumuladores

La misión principal del acumulador dentro de un sistema solar fotovoltaico consiste en suministrar energía tal y como es demandada por la carga, independientemente de la producción eléctrica del panel en ese preciso momento.

Cumple, por otra parte, una misión de fiabilidad, ya que también tiene la función de poder alimentar a la carga durante varios días, cuando la producción del panel es baja debido a las condiciones meteorológicas adversas.

Un acumulador con placas de Ni - Cd con gel, soportaría las temperaturas y la ausencia de agua.

Energía eléctrica de sobra.

- Calcular el peso de una persona allá

Persona promedio de prueba: Altura: 170cm Peso: 70kg

Si el traje y el Life Support System pesarían alrededor de 50 kgf.

Peso del tanque: $5,82 \text{ L} \times 2810 \text{ grs/dm}^3 \approx 16,3542 \text{ kg}$ (tamaño de un tanque de aluminio T6 calculado para contener aprox. 48,4 kg de H2O2)

862 Apéndice

TABLA A-23

Propiedades mecánicas de algunas aleaciones de aluminio.

[Son valores *tipicos* para tamaños de aproximadamente 1/2 in; propiedades semejantes se pueden obtener mediante especificaciones de compra apropiadas. Los valores dados para resistencia a la fatiga corresponden a $50(10^7)$ ciclos de esfuerzo con inversión completa. Las aleaciones de aluminio no poseen límite de resistencia a la fatiga. Las resistencias de fluencia fueron obtenidas por el método del corrimiento (*offset*) de 0.2%.

NÚMERO (ALUMINUM ASSOCIATION)	GRADO	RESISTENCIA			ELONGACIÓN EN IN 2 in, %	DUREZA BRINELL H_B
		FLUENCIA, S_y , MPa (kpsi)	ÚLTIMA, S_u , MPa (kpsi)	FATIGA, S_f , MPa (kpsi)		
Forjadas:						
2017	O	70 (10)	179 (26)	90 (13)	22	45
2024	O	76 (11)	186 (27)	90 (13)	22	47
	T3	345 (50)	482 (70)	138 (20)	16	120
3003	H12	117 (17)	131 (19)	55 (8)	20	35
	H16	165 (24)	179 (26)	65 (9.5)	14	47
3004	H34	186 (27)	234 (34)	103 (15)	12	63
	H38	234 (34)	276 (40)	110 (16)	6	77
5052	H32	186 (27)	234 (34)	117 (17)	18	62
	H36	234 (34)	269 (39)	124 (18)	10	74
Fundidas:						
319.0*	T6	165 (24)	248 (36)	69 (10)	2.0	80
333.0†	T5	172 (25)	234 (34)	83 (12)	1.0	100
	T6	207 (30)	289 (42)	103 (15)	1.5	105
355.0*	T6	172 (25)	241 (35)	62 (9)	3.0	80
	T7	248 (36)	262 (38)	62 (9)	0.5	85

*Colado en arena

†Colado en molde permanente

$$16,3542 \text{ kg} + 50 \text{ kg} + 70 \text{ kg} + 42 \text{ kg} \approx 178,3 \text{ kg}$$

$$178,3 \text{ kg} \times 3,711 \text{ m/s}^2 \approx 661,8 \text{ N} \text{ (peso de una persona con los datos antes expuestos)}$$

- En el caso del jet pack: Fuerza en la cual se necesita para elevar un cuerpo promedio en Marte

Si queremos un alcance horizontal de 12,8 m a 45°, y un alcance vertical de 4 m a 90°, necesitamos una velocidad inicial de aprox. 6,9 m/s.

Para obtener tal velocidad resultante con una masa de 178,3 kg, en 2 seg, contra la gravedad de Marte, necesitaríamos una aceleración de 3,5 m/s.

Fuerza necesaria para mover nuestro sujeto:

$$178,3542 \text{ kg} \times 3,5 \text{ m/s}^2 \approx 1286,1 \text{ N}$$

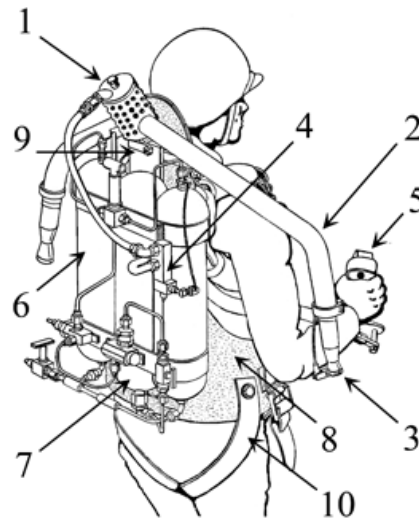
Un flujo de 1,06 kg/s de H₂O₂ por 2 segundos genera aprox. 1294,5 N.

Con 48,4 kg de H₂O₂ tenemos suficiente para más de 20 saltos.

(calculado usando la plantilla excel aquí)

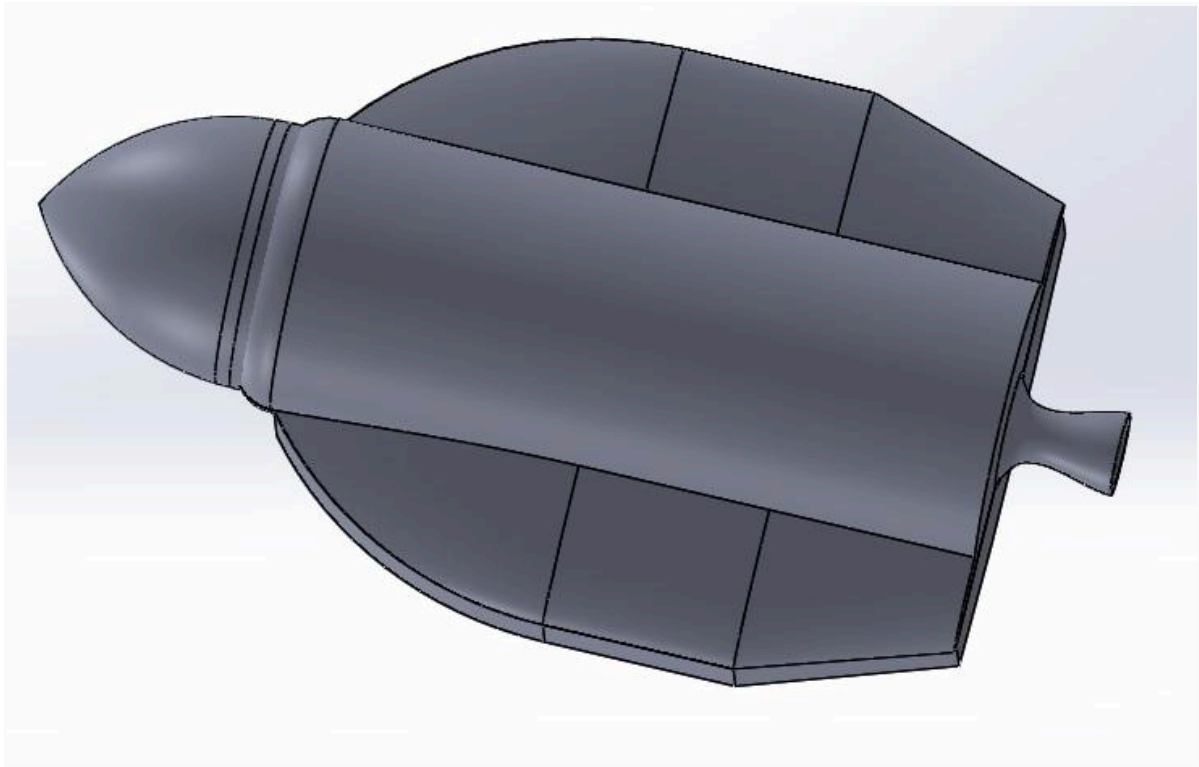
(este es un ejemplo, el sistema se puede adaptar a las distancias requeridas)

- En el caso del jet pack: Estructura del jet pack



- 1.- Cámara de reacción
- 2.-Tubo de vapor caliente
- 3.-Tobera de Laval (Propulsor)
- 4.-Válvula dosificadora de combustible
- 5.-Controles de elevación
- 6.-Cilindro de Peróxido de Hidrógeno (agua oxigenada)
- 7.-Cilindro con Nitrógeno a alta presión
- 8.-Soporte anatómico
- 9.-Unión articulada
- 10.-Cinturón de seguridad para piernas (arnés).

No planeamos usar Nitrógeno, sino una bomba de aire para sacar solo el H₂O₂ del tanque requerido; y solo usaríamos una tobera grande, además de un solo tanque.



- En el caso del jet pack: Que tipo de propulsión se utilizará para elevar

Peróxido de hidrógeno

“Hemos explorado la generación de peróxido de hidrógeno tanto por la ruta AQ como directamente a partir de H₂ y O₂, usando CO₂ líquido como solvente, porque el CO₂ provee ventajas únicas a la síntesis del H₂O₂.”



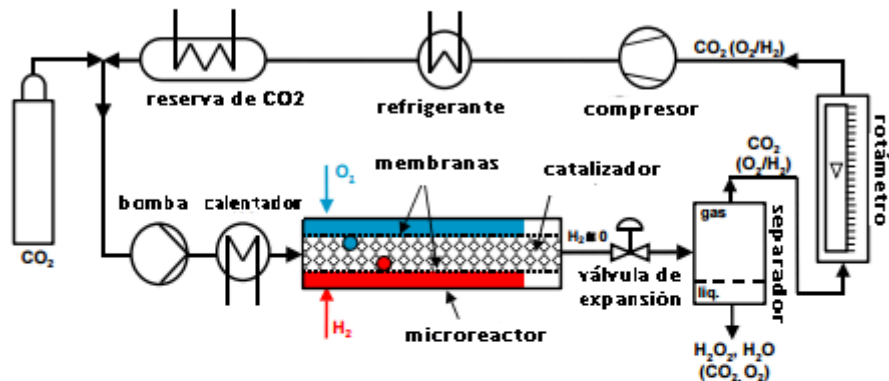
<http://www.peroxidepropulsion.com/article/5>

https://es.wikipedia.org/wiki/Per%C3%B3xido_de_hidr%C3%B3geno

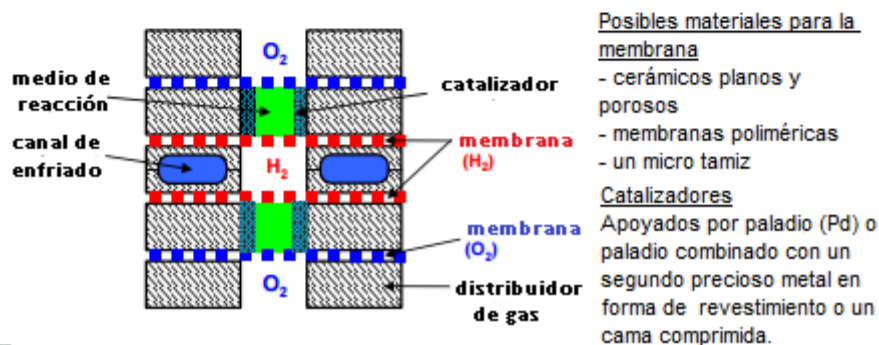
“La superficie de Marte presenta características morfológicas tanto de la Tierra como de la Luna: cráteres de impacto, campos de lava, volcanes, cauces secos de ríos y dunas de arena. Su composición es fundamentalmente basalto volcánico con un alto contenido en óxidos de hierro que proporcionan el característico color rojo de la superficie. Por su naturaleza, se asemeja a la limonita, óxido de hierro muy hidratado. Así como en las cortezas de la Tierra y de la Luna predominan los silicatos y los aluminatos, en el suelo de Marte son preponderantes los ferrosilicatos. Sus tres constituyentes principales son, por orden de abundancia, el oxígeno, el silicio y el hierro.”

ARMADO EXPERIMENTAL

El armado experimental está representado esquemáticamente debajo. En la primera fase del proyecto se puso en operación sin la implementación del circuito de CO₂, cuya utilización está planeada para una fase posterior, luego de una extensa investigación de la fase de composición del gas al salir del rotámetro, con la finalidad de encontrar los exactos requerimientos para el compresor de CO₂.



La doble membrana del micro reactor para el armado del laboratorio está siendo desarrollado. Al final del proyecto un prototipo del reactor debe ser construido con un mejorado factor de aproximadamente 10 del microreactor del laboratorio. El diseño del prototipo probablemente tendrá las membranas enfrentadas y los microcanales en el medio, dando una oportunidad relativamente alta de ascender mediante la preparación de conductos con estructuras de enfriamiento opcionales.



Extraer H₂ y O₂ de la superficie de Marte y convertirlo en H₂O₂ no debería resultar un problema.

Características de Marte

Gravedad: 3,711m/s²

Atmósfera:

Dióxido de carbono: 95.32%

- Dióxido de carbono 95,32%
- Nitrógeno 2,7103%

Presión: 6,36 hPa (presión atmosférica media de la Tierra: 1013 hPa)

Día sideral marciano: 24hs 37min 22.663s

Día solar marciano: 24 hs 39 min 35,244 s

Estructura

La atmósfera de Marte está compuesta por las siguientes capas:

Atmósfera inferior: Es cálida debido al calentamiento por el polvo en suspensión y el suelo.

Atmósfera media: Marte tiene una corriente en chorro que fluye en esta región.

Atmósfera superior, o termosfera: Esta región tiene temperaturas muy altas causadas por el calor del sol. En este nivel, los gases empiezan a separarse el uno del otro en lugar de mezclarse, tal como ocurre en la atmósfera inferior.

Exosfera: a partir 200 km o más. Esta región es donde existen las últimas briznas de la atmósfera que se mezcla con el espacio exterior. No hay un límite claro, sino que los gases son gradualmente cada vez menos densos.

