

Come costruire un Razzo a Idrogeno

In questo tutorial cercherò di spiegare brevemente come costruire un razzo con materiali riciclati.

Prima di tutto analizziamo il principio di funzionamento: *l'elettrolisi*.

So che adesso passerete avanti fino alla costruzione, ma è fondamentale conoscere il principio di funzionamento del razzo per la sua costruzione.

Come sappiamo, l'acqua è formata da due atomi di *idrogeno* e uno di *ossigeno* (H_2O). Il nostro obiettivo è quello di separare questi due gas, utilizzando l'idrogeno come combustibile e l'ossigeno come comburente.

L'idrogeno, se non lo sapete, è l'elemento più infiammabile che esiste, quindi bastano poche gocce d'acqua separate in H_2 e O_2 per avere una grande esplosione!

Se state immaginando che l'idrogeno venga immagazinato nel razzo e bruciato mentre vola, state sbagliando!

L'esplosione dell'idrogeno avverrà in una camera di combustione, generando una forza tale da spedire il vostro razzo un bel po' di metri in aria.

I Materiali

I materiali che ci occorrono per la costruzione del razzo sono facilmente reperibili:

- Una bottigliina cilindrica di plastica (quella del bagnoschiuma andrà benissimo), meglio se trasparente;



- Due elettrodi di carbone; possono essere estratti dalle pile "torcia" (grandezza A) allo zinco-carbone. L'unico inconveniente è dover rompere le pile per poter estrarre la barretta in carbone.

In alternativa potete usare due bacchette metalliche (ad esempio due viti), l'importante è che conducano elettricamente;



- Una batteria 12v di qualsiasi tipo.
Farebbero comodo anche due pinze "a coccodrillo" e un po' di filo elettrico.
In ogni caso vanno bene anche 3-4 pile "torce" messe in serie, l'importante è che abbiate a disposizione una grossa quantità di corrente.
Quando dico quantità di corrente, non intendo differenza di potenziale (non ci servono molti Volt, ma molti Ampère)! Per intenderci, la 220v di casa non va bene

dato che ha solo un'elevata differenza di potenziale!



- Un generatore piezoelettrico. Anche se suona strano, altro non è che quel componente che fa la scintilla negli accendini automatici. A meno che non vogliate accendere il razzo da una distanza di 5cm, procuratevi anche un metro di filo elettrico doppio (due fili uniti) abbastanza sottile (per evitare dispersioni). Nell'immagine vedrete qualcosa di strano: il generatore è stato inserito e bloccato in un tubo di plastica, per pura comodità. Inoltre vi serviranno due viti metalliche (meglio se d'acciaio) che inseriremo nel collo della camera di combustione per generare la scintilla all'interno di essa;



- Altro elemento fondamentale è il razzo. Potete usare qualunque cosa, un pennarello rosa, un caricatore di una pistola ad acqua, un razzo fatto in casa... A voi la scelta! L'importante è che la parte superiore sia a chiusura stagna! L'idrogeno, essendo più leggero dell'aria, si comporta come l'aria nell'acqua: tende a salire. Quindi a meno che non vogliate perdere l'idrogeno che vi procurate, utilizzate razzi sigillati nella parte superiore;



- Dato che l'acqua non conduce, per far avvenire l'elettrolisi dobbiamo renderla conduttiva. In genere uso il sale da cucina, che è facilmente reperibile, oppure del succo di limone, ma se avete dell'acido solforico (diluito in acqua!) andrà anche meglio. L'unico inconveniente dell'acido è la sua pericolosità, infatti essendo altamente corrosivo rischia di provocare danni ingenti;
- Infine, vi potranno senz'altro servire attrezzi come: giravite, forbici, taglierino, colle (bostik e pistola a caldo)...

Costruzione

Per prima cosa, prendiamo la bottigliina e, utilizzando un giravite, un trapano o un paio di forbici, facciamo due buchi equidistanti dal centro, di sezione leggermente minore degli elettrodi che useremo:



A me sono venuti storti, ma non fateci caso...

Incastrate gli elettrodi nella bottigliina, in modo che siano separati da circa 1-2cm, facendo attenzione a non spezzarli!

Lasciate alla base giusto 1cm di elettrodo per poter collegare i fili elettrici.

A questo punto, dobbiamo sigillare la parte inferiore della camera: per farlo, abbiamo a disposizione diversi metodi. Eccone elencati alcuni:

- Prendiamo una siringa senza ago e riempiamola di bostik. Facendo moltissima attenzione riempiamo il fondo della bottigliina con la colla, in modo che ricopra tutta la superficie. Fatto questo aspettiamo almeno 24 ore che la colla si asciughi. Sì, lo so, è noioso aspettare tutto questo tempo... ma se fatto bene, è uno dei più sicuri
- Un' alternativa è incastrare benissimo gli elettrodi, in modo che aderiscano perfettamente al foro, e poi cospargere la base esterna di attak, in modo da non lasciare spazi. Una delle camere che ho fatto l'ho sigillata in questo modo e fino ad ora non ha dato problemi...
- Un altro metodo potrebbe essere usare della cera sciolta, ma io non mi fiderei... Spesso mi capita che il fondo della camera raggiunga elevate temperature (50°-60°), e la cera si scioglierebbe salendo a galla.

Vi consiglio di non utilizzare la colla vinilica, in quanto questa a contatto con l'acqua si scioglie.

Ecco delle immagini della camera sigillata (a sinistra con Attak, a destra con Bostik):



Ora la nostra camera di combustione è sigillata.

Il prossimo passo è quello di costruire il detonatore:

Il principio è molto semplice, il nostro generatore piezoelettrico produce una scintilla quando viene azionato e i due contatti sono messi ad una distanza ravvicinata.

Abbiamo bisogno quindi di due contatti fissi sul collo della bottigliina, in modo da avere una scintilla sotto al razzo, e da detonare la miscela.

Procediamo quindi col bucare la camera sul collo, sotto la filettatura del tappo, con un giravite o qualcosa di appuntito.



Prendiamo ora le due viti e avviamole nel collo, in modo che siano distanti pochi millimetri una dall'altra.

È importante che avvicinate molto le due viti, perché quando avviene l'elettrolisi l'aria nella camera di combustione diventa umida, e avere una scintilla diventa sempre più difficile...

In ogni caso basta una scintilla minuscola per innescare l'idrogeno.

Adesso prendiamo il generatore piezoelettrico, colleghiamo i due fili di un metro ai due contatti di esso, e avvolgiamo le altre due estremità alle viti.

Provate a far scoccare la scintilla.

Perché non succede nulla?

Forse hai collegato male i fili, o i fili che stai utilizzando sono troppo lunghi o troppo spessi, quindi la scintilla si disperde. Prova ad utilizzare il generatore senza le viti, avvicinando le estremità dei due fili. Se ancora non funziona prova ad accorciare i fili, e assicurati che il generatore funzioni.

Noterai adesso che il generatore piezoelettrico è estremamente scomodo da utilizzare, dato che è molto piccolo e molto duro da premere...

Proviamo quindi a costruire qualcosa del genere:



Per farlo ho semplicemente utilizzato un tubo di plastica di sezione leggermente maggiore del generatore, che vi ho infilato dentro, e cosparso di nastro adesivo in modo da fissarlo.

Abbiamo finalmente costruito la nostra camera di combustione!

Ora manca solo il razzo. Per farlo possiamo utilizzare inizialmente qualcosa di molto semplice, come ad esempio della carta d'alluminio arrotolata attorno al pollice della mano, o qualcosa di simile. L'importante in ogni razzo che costruirete, è che la parte superiore sia sempre ben chiusa e quella inferiore aperta, in modo che l'idrogeno entri nel razzo e si accumuli all'interno di esso.

E adesso?

Adesso abbiamo bisogno della nostra soluzione elettrolita da versare nella camera.

Prendiamo il nostro NaCl, cloruro di sodio, sale da cucina, o come lo volete chiamare, e discioglietelo in acqua, fino a rendere la soluzione satura.

Una soluzione è detta satura quando contiene la massima quantità di soluto (il sale) che il solvente (l'acqua) è in grado di sciogliere.

Quindi prendiamo un bicchiere d'acqua e sciogliamo del sale finché non resterà sul fondo, anche se agitiamo la soluzione.

IMPORTANTE: l'efficienza del volo non dipende dalla quantità di soluzione elettrolita che utilizzate, quindi non ha senso utilizzare intere damigiane di acqua e sale!! con un solo bicchiere di soluzione potrete effettuare decine e decine di voli!

Prendiamo la nostra soluzione elettrolita (acqua e sale) e versiamola nella camera di combustione (deve coprire interamente gli elettrodi).

A questo punto colleghiamo gli elettrodi dal fondo della bottigliina alla nostra batteria, e attendiamo 2 minuti circa. Vedrete che accanto agli elettrodi l'acqua inizierà a bollire, da una parte stiamo producendo idrogeno, dall'altra ossigeno.

Purtroppo il processo di elettrolisi tende a consumare gli elettrodi, infatti vedrete che l'acqua si riempirà di detriti. A meno che non abbiate degli elettrodi di platino, questi vi dureranno poco...

Non preoccupatevi, per poco intendo almeno un centinaio di voli! Dipende dall'uso che ne fate.

Quello che posso assicurarvi è che gli elettrodi in carbone durano molto più di quelli metallici (ad esempio le viti).

Passati i 2 minuti, premete il pulsantino del generatore piezoelettrico!

Se siete fortunati, il razzo salterà di 3-4cm.

Conclusioni

Questo è tutto?

Questa era solo una prova per calibrare la potenza della vostra camera di combustione, dovrete farla ogni volta che cambiate soluzione!

Ve lo dico perché mi è capitato di aspettare 7-8 minuti e di ritrovarmi con il garage cosparso di acqua e sale...

Quindi procedete per tentativi e, se possibile, mettetevi all'aperto.

La potenza del vostro razzo dipenderà da quanto idrogeno e ossigeno contiene la camera di combustione, e quindi da quanto tempo la caricate.

Se siete fortunati, e utilizzate razzi leggeri, con ogiva e pinnette direzionali, riuscirete a raggiungere e superare i 30 metri!

Ovviamente, a questi livelli, allontanatevi sempre più dalla camera, l'esplosione potrebbe danneggiarla e potreste farvi male!

Ultimo avvertimento, credo di averlo già detto, se utilizzate camere di combustione particolarmente potenti, mettetevi all'aperto per far saltare il razzo!

Sperimentazioni

La camera di combustione e il razzo che costruirete tramite questa guida sono di mia invenzione, ma non sono sicuramente i più efficienti!

L'unico modo che avete per riuscire a eseguire voli sempre più alti è sperimentare!

Detto questo, vi linko i miei esperimenti di razzi su youtube!

http://it.youtube.com/view_play_list?p=DOEBB992B0F58AF6

AVVERTENZE

Quando utilizzate il sale da cucina per la soluzione elettrolita, non respirate i gas prodotti dall'elettrolisi, dato che tra essi è presente del cloro gassoso, altamente tossico!

Una soluzione per evitare la produzione di cloro, è utilizzare acqua e limone o bicarbonato.

Altra cosa che dovete sapere, l'idrogeno è il gas più infiammabile che possa esistere, quindi fate molta attenzione!