

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΕΝΑΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ;

Ο πύραυλος είναι αναμφίβολα μία απ' τις σπουδαιότερες εφευρέσεις της ανθρωπότητας που έκανε δυνατή την εξερεύνηση του διαστήματος. Όταν σκεφτόμαστε τους πυραύλους, συνήθως σκεφτόμαστε τους υψηλής τεχνολογίας που βλέπουμε στις περισσότερες εκτοξεύσεις στο διάστημα. Σπανίως σκεφτόμαστε ένα μπαλόνι που ξεφουσκώνει και το οποίο επιδεικνύει την ίδια βασική αρχή με την πυραυλική επιστήμη.

Η πιο απλή μορφή πυραύλου είναι ένα θάλαμος που περιέχει ένα αέριο υπό πίεση. Υπάρχει ένα μικρό άνοιγμα στην μία άκρη που επιτρέπει στο αέριο να διαφεύγει. Όταν συμβαίνει αυτό, η ορμή του αερίου δημιουργεί μία ώθηση που ωθεί τον «πύραυλο» να κινηθεί προς μία αντίθετη κατεύθυνση. Στην περίπτωση του μπαλονιού, το τοίχωμα του μπαλονιού συμπιέζει τον αέρα. Όταν το μπαλόνι ξεφουσκώσει, ο αέρας διαφεύγει από το στόμιο και δημιουργεί μία ώθηση που ωθεί το μπαλόνι προς μία αντίθετη κατεύθυνση.

Σύγχρονοι προηγμένοι πύραυλοι έχουν τον ίδιο φυσικό μηχανισμό για την εκτόξευση. Η μόνη διαφορά είναι ο τρόπος που παράγεται το πιεσμένο αέριο. Για τους σύγχρονους πυραύλους, το αέριο παράγεται με την καύση υγρού ή στερού καυσίμου ή με συνδυασμό και των δύο.

Το πρώτο αληθινό πρωτότυπο πυραύλου επινοήθηκε πριν από 2000 χρόνια. Οι Κινέζοι γέμισαν έναν μικρό σωλήνα από μπαμπού με μπαρούτι. Όταν έγινε ανάφλεξη, απελευθέρωσε αέριο και εκτόξευσε τον μικρό «πύραυλο» στον ουρανό. Ήταν το πρώτο πυροτέχνημα. Πάντως, μόλις τα τελευταία 300 χρόνια τα πυραυλικά πειράματα έχουν γίνει επιστήμη. Το 1687, ο σπουδαίος Άγγλος επιστήμονας σερ Ισαάκ Νεύτων εξέδωσε τους τρεις Νόμους της Κίνησης που έθεσαν τα θεωρητικά θεμέλια για την σύγχρονη πυραυλική επιστήμη. Η απλή μορφή των τριών νόμων είναι η εξής:

ΠΡΩΤΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ:**Ο ΝΟΜΟΣ ΤΗΣ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ**

Ο νόμος δηλώνει ότι ένα αντικείμενο σε κατάσταση ηρεμίας, θα παραμείνει σε ηρεμία. Ή ένα αντικείμενο σε κίνηση θα συνεχίσει να κινείται σε ευθεία γραμμή. Θα αλλάξουν την κατάσταση ή κατεύθυνση τους μόνο όταν μία δύναμη δράσει πάνω τους. Για την εκτόξευση πυραύλου, μία δύναμη πρέπει να δράσει σε έναν πύραυλο σε ηρεμία για να τον κάνει να ανυψωθεί από την βάση εκτόξευσης. Μόλις εκτοξευθεί ο πύραυλος, κινείται σε ευθεία γραμμή προς το διάστημα και για να αλλάξει κατεύθυνση και ταχύτητα, μία άλλη δύναμη πρέπει να ασκηθεί.

ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ:**ΔΥΝΑΜΗ= ΜΑΖΑ Χ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ**

Η δύναμη είναι ένα προϊόν μάζας και επιτάχυνσης. Το σώμα του πυραύλου είναι βαρύ. Για να ανυψωθεί, ο πύραυλος απαιτεί μία δυνατή ώθηση που καθορίζεται από την μάζα του καυσίμου και την ταχύτητα που αερίου που διαφεύγει.

ΤΡΙΤΟΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ:**ΔΡΑΣΗ=ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ**

Για κάθε δράση, υπάρχει πάντα μία αντίθετη και ίση αντίδραση. Όταν διαφεύγει το αέριο και βγαίνει απ' τον θάλαμο καυσίμων, δημιουργεί μία ώθηση (δράση) που ωθεί τον πύραυλο να πετάξει σε αντίθετη κατεύθυνση (αντίδραση).

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Ο ΔΙΚΟΣ ΣΑΣ ΚΟΣΜΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ;

Όταν αναμειξουμε ζύδι με μαγειρική σόδα, φτιάχνονται ένα αέριο, το «διοξειδίο του άνθρακα» κι ένα χημικό, το οξικό και νερό. Όλα τους είναι ακίνδυνα. Με την χημική αντίδραση να συνεχίζει να λαμβάνει χώρα μέσα στον θάλαμο του κοσμικού σας πυραύλου, παράγεται όλο και περισσότερο διοξειδίο του άνθρακα, σε σημείο όπου το κοίλωμα του πυραύλου δεν μπορεί να κρατήσει άλλο αέριο, το συσσωρευμένο αέριο θα διαφύγει από το κάτω μέρος του πυραύλου, έχοντας ως αποτέλεσμα μία αντίθετη ώθηση που ωθεί τον πύραυλο να πετάξει. Όσο πιο σφιχτά συνδέσετε τον πύραυλο στην πλατφόρμα εκτόξευσης, τόσο περισσότερο αέριο θα συσσωρευτεί, τόσο μεγαλύτερη δύναμη ώθησης θα παραχθεί και τόσο πιο ψηλά θα πετάξει ο πύραυλός σας.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Ο ΚΟΣΜΙΚΟΣ ΣΑΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ ΕΚΤΟΞΕΥΕΤΑΙ ΜΕ ΜΙΑ ΙΣΧΥΡΗ ΩΘΗΣΗ. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΤΕ ΑΥΣΤΗΡΑ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ, ΠΟΤΕ ΜΗΝ ΓΕΡΝΕΤΕ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΥΡΑΥΛΟ. Η ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΟΝΟ ΑΠΟ ΓΟΝΕΙΣ Ή ΑΠΟ ΗΛΙΚΙΕΣ 14 ΕΤΩΝ ΚΑΙ ΑΝΩ. Ο ΚΟΣΜΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΓΙΑ ΜΙΚΡΑ ΠΑΙΔΙΑ.

1. Παρακαλώ, διαβάστε τις οδηγίες προτού ξεκινήσετε.

2. Απαιτείται βοήθεια και επιτήρηση ενηλίκων.

3. Η συσκευασία περιέχει μικρά κομμάτια που μπορεί να προκαλέσουν πνιγμό με κακή χρήση. Δεν προορίζεται για παιδιά κάτω των 3 ετών.

4. Ελέγξτε ότι κάθε εξάρτημα έχει τοποθετηθεί με ασφάλεια πριν από την εκτόξευση.

5. Να εκτοξεύετε τον πύραυλο μόνο έξω και όπου μπορεί να προσγειωθεί σε ανοιχτό χώρο ή σε γρασίδι.

6. Η χρήση γυαλιών συστήνεται κατά την εκτόξευση του πυραύλου.

7. Μην στοχεύετε ποτέ τον πύραυλο σε ανθρώπους, ζώα, παράθυρα, αυτοκίνητα κτλ. Να εκτοξεύετε τον πύραυλο από το έδαφος.

8. Απομακρυνθείτε γρήγορα από την πλατφόρμα εκτόξευσης μόλις τοποθετηθεί ο πύραυλος και έχει γεμίσει με το ζύδι και την μαγειρική σόδα. Ειδοποιήστε όλους όσοι παρακολουθούν να απομακρυνθούν περίπου 5 μέτρα και να προσέχουν όταν ο πύραυλος πέφτει ξανά στο έδαφος. Μην προσπαθείτε ποτέ να πιάσετε τον πύραυλο ενώ πέφτει.

9. Μην χρησιμοποιείτε άλλα καύσιμα πέρα απ' αυτά που συστήνονται σε αυτές τις οδηγίες.

10. Ανάλογα με μία ποικιλία συνθηκών (λ.χ. θερμοκρασία, ποσότητα καυσίμων κτλ. βλέπετε ΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ παρακάτω) μπορεί να χρειαστούν μερικά δευτερόλεπτα έως μερικά λεπτά μέχρι να παράγει αρκετό αέριο για εκτόξευση το διάλυμα ζυδιού και μαγειρικής σόδας.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Μην γέρνετε ποτέ πάνω από τον πύραυλο. Αν η εκτόξευση καθυστερήσει ή αποτύχει, ζητήστε βοήθεια από έναν ενήλικα. Αν απαιτείται έλεγχος ή ανεφοδιασμός του πυραύλου, κρατήστε σταθερό το σώμα του πυραύλου, γείρετε την πλατφόρμα εκτόξευσης προς τα έξω, μακριά σας και αποσυνδέστε γρήγορα τον πύραυλο.

ΑΛΛΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

1. Πλένετε τον πύραυλο και την πλατφόρμα εκτόξευσης προσεκτικά με σαπούνι και νερό και στεγνώνετε μετά από κάθε χρήση. Το ξύδι είναι όξινο. Θα επηρεάσει την πλαστική κατασκευή του πυραύλου αν δεν καθαριστεί προσεκτικά.
2. Το καύσιμο (ξύδι και μαγειρική σόδα) θα χυθεί από τον πύραυλο κατά την εκτόξευση. Μείνετε μακριά ή φορέστε παλιά ρούχα.

ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ (ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1-6)

1. Βάλτε προς τα μέσα τα πτερύγια. Ελέγξτε ότι όλες οι δομές του πυραύλου είναι ασφαλώς τοποθετημένες, ειδικά το παξιμάδι, που πρέπει να είναι σφιχτά βιδωμένο για να αποφύγετε την διαρροή του αερίου.
2. Πρόσθεση καυσίμων: το καύσιμο για τον πύραυλό σας είναι μαγειρική σόδα και ξύδι. Πάρτε τα από την κουζίνα με την βοήθεια ενός ενήλικα. Βάλτε περίπου 4 γρ. μαγειρική σόδα μέσα στην τρύπα της πλατφόρμας εκτόξευσης. (Περίπου 4 κουταλιές ή ως το 1/3 της τρύπας της πλατφόρμας εκτόξευσης).
3. Ρίξτε 25-30 ml ξύδι στον θάλαμο του πυραύλου. Περίπου ως το «τριγωνικό» σημάδι στο σώμα του πυραύλου.
4. Κρατήστε τον Κοσμικό Πύραυλο με την κεφαλή ελαφριά προς τα κάτω για να μην χυθεί το ξύδι απ' το σώμα του πυραύλου. Με το άλλο σας χέρι, σπρώξτε το άνοιγμα της πλατφόρμας εκτόξευσης στο στόμιο του πυραύλου. (Προσοχή: ο πύραυλος μπορεί να πεταχτεί οποιαδήποτε στιγμή αφού τροφοδοτηθεί και τοποθετηθεί στην πλατφόρμα εκτόξευσης. Κρατάτε πάντα το σώμα του πυραύλου σφιχτά με το ένα χέρι και την πλατφόρμα εκτόξευσης με το άλλο μέχρι να τοποθετηθούν στο σημείο εκτόξευσης. Μην σημαδεύετε κανέναν με τον πύραυλο και την πλατφόρμα εκτόξευσης όσο τα κρατάτε).
5. Αναποδογυρίστε τον πύραυλο και την πλατφόρμα εκτόξευσης ώστε η μαγειρική σόδα να πέσει μέσα στο ξύδι. Έπειτα, ανακινείστε ελαφρά το μείγμα μία ή δύο φορές για να λάβει πλήρως χώρα η χημική αντίδραση.
6. Τοποθετείστε γρήγορα τον πύραυλο και την πλατφόρμα εκτόξευσης σε μία επίπεδη επιφάνεια για εκτόξευση. Μην γέρνετε πάνω από τον πύραυλο όταν τον τοποθετείτε στο έδαφος. Κάνετε αμέσως πίσω και περιμένετε για εκτόξευση. Μόλις αναμειχθούν το ξύδι και η μαγειρική σόδα θα δείτε μία χημική αντίδραση με φουσκάλες μέσα στον πύραυλο. Ένα αέριο, το διοξείδιο του άνθρακα, απελευθερώνεται. Ανάλογα με διάφορες συνθήκες, μπορεί να χρειαστούν μερικά δευτερόλεπτα έως μερικά λεπτά μέχρι να παραχθεί αρκετό αέριο για εκτόξευση. Αν ο Κοσμικός Πύραυλος δεν απογειωθεί μετά από 3 λεπτά, η εκτόξευση πρέπει να ματαιωθεί. Μην εξετάσετε τον πύραυλο γέρνοντας από πάνω του. Ζητήστε βοήθεια από έναν ενήλικα. Κρατήστε σταθερά το σώμα του πυραύλου, γείρετε την πλατφόρμα εκτόξευσης προς τα έξω, μακριά σας και αποσυνδέστε γρήγορα τον πύραυλο. Μπορείτε να νιώσετε κάποιο «ποπ» παρόμοιο με το άνοιγμα σαμπάνιας.

ΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ**Η εκτόξευση αργεί πολύ ή ο πύραυλος δεν απογειώνεται:**

Εφόσον ακολουθήσετε τα παραπάνω βήματα, ο Κοσμικός Πύραυλος θα πρέπει να εκτοξευθεί σε δευτερόλεπτα. Αν δείτε ότι αργεί πολύ, παρακαλώ ελέγξτε τα παρακάτω:

1. Ελέγξτε αν προσθέσατε την σωστή ποσότητα καυσίμων σύμφωνα με τις οδηγίες. Ή προσθέστε λίγη ακόμα μαγειρική σόδα για να αυξήσετε την έκταση της χημικής αντίδρασης.
2. Ελέγξτε αν όλες οι δομές είναι αεροστεγείς. Αν το παξιμάδι είναι σφιχτά βιδωμένο. Αν υπάρχουν ρωγμές στο σώμα του πυραύλου. Αν έχει συμβεί κάτι απ' τα παραπάνω, το αέριο θα διαρρέει και δεν θα υπάρχει αρκετή πίεση για μία επιτυχή εκτόξευση. Αν δείτε ότι το παξιμάδι είναι χαλαρό, ίσως φταίει η όξινη δράση του ξυδιού πάνω στο πλαστικό. Απλώς βάλτε λίγη κόλλα για να γίνει ξανά αεροστεγές.
3. Ελέγξτε αν η μαγειρική σόδα και το ξύδι έχουν αναμειχθεί πλήρως για να μπορέσει να λάβει χώρα η χημική αντίδραση.
4. Ελέγξτε αν το κοίλωμα μέσα στην τρύπα της πλατφόρμας εκτόξευσης έχει πλυθεί και στεγνώσει μετά την πρώτη εκτόξευση. Αν η τρύπα είναι υγρή, η μαγειρική σόδα θα κολλήσει στο κάτω μέρος και στα πλαϊνά και δεν θα πέσει μέσα στο ξύδι. Αυτό θα επηρεάσει την έκταση της χημικής αντίδρασης.

Η πλατφόρμα εκτόξευσης πετιέται κατά λάθος ή η εκτόξευση γίνεται πολύ γρήγορα:

Αν ο πύραυλός σας ή η πλατφόρμα εκτόξευσης πεταχτεί κατά λάθος προτού ξεκινήσει η εκτόξευση ή ο πύραυλος εκτοξευθεί πολύ γρήγορα, παρακαλώ ελέγξτε τα παρακάτω:

1. Ελέγξτε αν προσθέσατε την σωστή ποσότητα καυσίμων σύμφωνα με τις οδηγίες. Ή μειώστε λίγη μαγειρική σόδα για να μειώσετε την έκταση της χημικής αντίδρασης.
2. Ελέγξτε αν η πλατφόρμα εκτόξευσης και ο πύραυλος έχουν τοποθετηθεί σφιχτά.
3. Ελέγξτε ότι το ξύδι και η μαγειρική σόδα δεν έχουν αναμειχθεί πολύ ή για πολλή ώρα.

Ο πύραυλος δεν πετάει αρκετά ψηλά:

1. Ελέγξτε αν η πλατφόρμα εκτόξευσης και ο πύραυλος έχουν τοποθετηθεί σφιχτά. Αν όντως είναι σφιχτά, ο κοσμικός πύραυλος χρειάζεται μεγαλύτερη πίεση αερίου μέσα για να φύγει από την πλατφόρμα εκτόξευσης και να πετάξει, δημιουργώντας έτσι μεγαλύτερη ώθηση για μία υψηλότερη πτήση.
2. Προσθέστε λίγη ακόμα μαγειρική σόδα.

Η θερμοκρασία επηρεάζει τον χρόνο εκτόξευσης:

Και η θερμοκρασία θα επηρεάσει τον χρόνο εκτόξευσης. Ο Κοσμικός Πύραυλος θα εκτοξευθεί πιο γρήγορα μία ζεστή μέρα από ότι μία ψυχρή μέρα καθώς η χημική αντίδραση θα λάβει χώρα πιο γρήγορα σε γρήγορα θερμοκρασία και αντίστροφα. Προσπαθήστε να προσαρμόσετε την ποσότητα της μαγειρικής σόδας ανάλογα. Ο πύραυλος θα εκτοξευθεί πιο γρήγορα με περισσότερη μαγειρική σόδα και αντίστροφα.

Κάντε υπομονή, οι επιστήμονες δεν είχαν μεγάλη επιτυχία την πρώτη φορά που εκτόξευσαν τους πυραύλους τους. Είναι φυσικό να έχετε κάποιες ανεπιτυχείς εκτοξεύσεις όταν ξεκινήσετε. Δοκιμάστε μερικές φορές ακόμα και καταγράψτε τα ευρήματά σας, θα καταλάβετε καλύτερα πώς λειτουργεί ο Κοσμικός Πύραυλος. Θα πεταχτεί μπροστά σας ως τα 50 πόδια και πάνω. Η διασκέδαση είναι απεριόριστη. Και να θυμάστε πάντα, **ΠΡΩΤΑ Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ.**