

**Απαντήσεις στο : Διαγώνισμα στο 4.7  
από την 41<sup>η</sup> έως και την 53<sup>η</sup>**

**41. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των συστημάτων έκχυσης;**

135

**Ομοιόμορφο μίγμα αέρα – καυσίμου σε κάθε κύλινδρο**

**Ακριβής σχέση αέρα- καυσίμου σε κάθε περιοχή στροφών λειτουργίας του κινητήρα**

**Συνεχής διορθώσεις του μίγματος αέρα καυσίμου**

**Διακοπή της παροχής καυσίμου με σκοπό την επίτευξη μειωμένων εκπομπών καυσαερίων σε διάφορες καταστάσεις του κινητήρα ( πχ κατά το φρενάρισμα)**

**Μειωμένη ειδική κατανάλωση καυσίμου, με αποτέλεσμα την πρόσθετη οικονομία καυσίμου**

**Μεγαλύτερη απόδοση ισχύος του κινητήρα**

**Μεγαλύτερη ροπή στις χαμηλές στροφές λειτουργίας του κινητήρα**

**Άμεση απόκριση της πεταλούδας του γκαζιού, λόγω της μικρότερης διαδρομής που διανύει το μίγμα αέρα – καυσίμου**

**Βελτιωμένη ψυχρή εκκίνηση και προθέρμανση του κινητήρα**

**Χαμηλότερες εκπομπές καυσαερίων ( ρύπων )**

**42. Ποια είναι τα μειονεκτήματα των συστημάτων έκχυσης;**

135

ΕΠΑΛ 2012

**Υψηλό κόστος κατασκευής και συντήρησης**

**Μεγαλύτερο βάρος**

43. Τι είναι ο καταλύτης και ποιος είναι ο προορισμός του , στα αυτοκίνητα νέας τεχνολογίας ;

140

Είναι ένα καζανάκι, σαν το σιλανσιέ, που περιέχει τον καταλυτικό μετατροπέα και μειώνει τους ρύπους που περιέχονται στα καυσαέρια με τη χρήση ενός υλικού , του καταλύτη .

ΤΕΕ 2001

προορισμός :

**Ο καταλύτης διευκολύνει και επιταχύνει τις χημικές αντιδράσεις μετατροπής των ρύπων σε αβλαβή αέρια . (χωρίς να μεταβάλλεται ο ίδιος)**

ΤΕΕ 2001

Οι αντιδράσεις αυτές είναι:

Μετατρέπεται το μονοξείδιο του άνθρακα σε διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>  
Και οι άκαυστοι υδρογονάνθρακες μετατρέπονται σε διοξείδιο του άνθρακα CO<sub>2</sub>  
και υδρατμούς H<sub>2</sub>O

Τα οξείδια του αζώτου NO<sub>x</sub> μετατρέπονται σε ατμοσφαιρικό αζωτο N<sub>2</sub> και οξυγόνο O<sub>2</sub>

44. Τι είναι ο καταλύτης στη χημεία;

140

**Είναι ένα στοιχείο που με την παρουσία του βοηθά στην πραγματοποίηση μιας χημικής αντίδρασης χωρίς ο ίδιος να συμμετέχει.**

45 α) Ποια είδη καταλυτών υπάρχουν ως προς την λειτουργία τους ;

141

→ οι **διοδικοί** ή **οξειδωτικοί καταλύτες**, επειδή οξειδώνουν μόνο δύο ρύπους : **CO + HC**  
και δεν επιδρούν στα **NO<sub>x</sub>**  
( καταλυτικό υλικό η πλατίνα για τις αντιδράσεις οξείδωσης )

→ οι **τριοδικοί καταλύτες**, που επιδρούν και στους τρεις ρύπους : **CO + HC + NO<sub>x</sub>**  
( καταλυτικά υλικά η πλατίνα για τις αντιδράσεις οξείδωσης  
και το ρόδιο για τις αντιδράσεις αναγωγής )

45 β) Πώς χωρίζονται ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής τους, οι καταλύτες;

141

χωρίζονται σε καταλύτες : με **αντικαθιστώμενα σφαιρίδια** (πελλέτες)

σε **κεραμικούς** ή με **κεραμικό μονόλιθο** και

και σε **μεταλλικούς** ή με **μεταλλικό μονόλιθο**

Τα ευρύτερα χρησιμοποιούμενα καταλυτικά υλικά είναι ορισμένα **ευγενή μέταλλα**, όπως το **ρόδιο**, το **παλλάδιο** και ο **λευκόχρυσος** (ή **πλατίνα**).

46. Ποιος είναι ο προορισμός και η λειτουργία του τριοδικού καταλύτη;

142

( σε ποιους ρύπους επενεργεί )

Προορισμός του καταλύτη είναι **να μετατρέπει** τους **τρεις αέριους ρυπαντές** των καυσαερίων σε **μη ρυπαίνουσες ουσίες**.

Το **CO** και οι **HC** οξειδώνονται με την παρουσία **O<sub>2</sub>** σε **CO<sub>2</sub>** και **H<sub>2</sub>O**,  
Ενώ τα **NO<sub>x</sub>** ανάγονται σε στοιχειακό **N<sub>2</sub>** και ελεύθερο **O<sub>2</sub>** που μαζί με το οξυγόνο του αέρα, κάνει τις οξειδώσεις των **CO** και **HC**.

47. Γράψτε τις αντιδράσεις αναγωγής και οξείδωσης που πραγματοποιούνται σ' έναν τριοδικό καταλύτη όπως φαίνονται στο σχ. 4.78 της σελίδας 142

**μονοξείδιο του αζώτου + μονοξείδιο του άνθρακα → άζωτο + διοξείδιο του άνθρακα**



**άκαυστοι υδρογονάνθρακες + οξυγόνο → διοξείδιο του άνθρακα + υδρατμοί ( νερό )**



**μονοξείδιο του άνθρακα + οξυγόνο → διοξείδιο του άνθρακα**



48. Ποιες είναι οι προϋποθέσεις για την πραγματοποίηση των χημικών αντιδράσεων οξείδωσης και αναγωγής στον καταλύτη;

142

Για να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις αναγωγής και οξείδωσης στον καταλύτη θα πρέπει :

- η θερμοκρασία λειτουργίας του καταλύτη να μην είναι μικρότερη από  $250^{\circ}\text{C}$
- δεν πρέπει να λειτουργεί σε περιοχές φτωχού μίγματος
- για να είναι αποτελεσματικός θα πρέπει να λειτουργεί με πλούσιο μίγμα , δηλ. οι ρυπαντές  $\text{CO}$ ,  $\text{HC}$ ,  $\text{NOx}$  να είναι σε επαρκή ποσότητα
- το είδος του καταλύτη να είναι κατάλληλο ώστε στην σωστή θερμοκρασία λειτουργίας του , για να μη δημιουργεί δευτερογενείς ρυπαντές όπως η αμμωνία  $\text{NH}_3$  .

Άρα οι βέλτιστες συνθήκες λειτουργίας του κινητήρα είναι στην περιοχή του  $\lambda = 1$

49. Ποιο είναι το επικρατέστερο σύστημα καταλύτη;

143

Ο τριοδικός καταλύτης είναι το επικρατέστερο σύστημα καταλύτη, και λειτουργεί σε συνεργασία :

- με τον ηλεκτρονικό έλεγχο προετοιμασίας καυσίμου μίγματος και
- την συνεχή διόρθωση της περιεκτικότητας του αέρα, κοντά στη στοιχειομετρική αναλογία  $\lambda=1$ .

Η διαδικασία αυτή γίνεται με την συνεργασία της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου με τον αισθητήρα οξυγόνου ή λήπτη λάμδα.

50. Που βρίσκεται και τι μετρά ο αισθητήρας «λ» ή λήπτης «λ» ή αισθητήρας οξυγόνου;

143

ΕΠΑΛ 2009

Εξωτερικά ο αισθητήρας «λ» μοιάζει με ένα μπουζί και τοποθετείται στην πολλαπλή εξαγωγής ή επάνω στον καταλύτη.

Ο αισθητήρας «λ» μετρά την ποσότητα του οξυγόνου στα καυσαέρια και στέλνει την πληροφορία στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου HME του συστήματος τροφοδοσίας.

Έτσι η HME αναγνωρίζει εάν το μίγμα είναι πλούσιο ή φτωχό και κάνει τις απαραίτητες ρυθμίσεις.

Δηλητηρίαση του καταλύτη είναι η σταδιακή μείωση της απόδοσής του, όσον αφορά στην ικανότητα μετατροπής των ρύπων σε αβλαβείς ουσίες.

Η δηλητηρίαση του καταλύτη οφείλεται κυρίως στην εναπόθεση επάνω στην ενεργή του επιφάνεια, ξένων στοιχείων όπως :

1. Ο μόλυβδος, το θείο και ο φώσφορος, που περιέχονται στα λιπαντικά και στα μολυβδούχα καύσιμα
2. η καύση λαδιού στον κινητήρα, που βουλώνει, καλύπτει και απενεργοποιεί το υλικό του καταλύτη, αυξάνοντας την αντίθλιψη των καυσαερίων
3. το άκαυστο μίγμα στον καταλύτη μπορεί να οδηγήσει στην καταστροφή του  
Π.χ. 5λεπτο βραχυκύκλωμα μπουζί είναι αρκετό για να καταστρέψει πλήρως τον καταλύτη

Οι καταλύτες ανακυκλώνονται επειδή είναι **υποχρεωτική η αντικατάστασή τους** μετά από το **πέρας της διάρκειας της ζωής τους** ( που είναι από **100.000** μέχρι **150.000** χιλιόμετρα ) και έχει θεσπιστεί ειδικό πρόγραμμα ανακύκλωσής τους για τους παρακάτω λόγους:

- α) για οικολογικούς λόγους , ώστε να μη ρυπαίνεται το περιβάλλον
- β) για οικονομικούς λόγους επειδή τα ευγενή μέταλλα \* που χρησιμοποιούνται είναι σπάνια και ακριβά και με την ανακύκλωση γίνεται ανάκτηση των ευγενών μετάλλων

\* Τα ευγενή μέταλλα που χρησιμοποιούνται είναι η πλατίνα , το παλλάδιο και το ρόδιο

- 1- να μη χρησιμοποιούμε **μολυβδούχα καύσιμα**
- 2- αν ο κινητήρας δεν παίρνει εμπρός , να **μη γυρίσουμε την μίζα περισσότερες από τρεις φορές**
- 3- να μην γκαζώνουμε **κατά την προθέρμανση με κρύο τον κινητήρα**
- 4- να μην κάνουμε παρατεταμένη **ρυμούλκηση (με ζεστό κινητήρα) για να ξεκινήσει**
- 5- να μη σβήνουμε με το κλειδί τον κινητήρα όταν **λειτουργεί σε υψηλές στροφές**
- 6- να μη χρησιμοποιούμε **πρόσθετα καυσίμου** που δεν προτείνονται από τον κατασκευαστή
- 7- να μην λειτουργούμε τον κινητήρα **όταν καίει λάδι**
- 8- να μην βραχυκυκλώνουμε **για έλεγχο τα μπουζί ( όπως παλιά)**
- 9- να αποφεύγουμε παρατεταμένες **μετρήσεις συμπίεσης**
- 10- να μη λειτουργούμε τον κινητήρα **με σχεδόν άδειο ρεζερβουάρ**
- 11- να μη παρκάρουμε το αυτοκίνητο επάνω από **ξηρά χόρτα** , γιατί ο καταλύτης λειτουργεί σε υψηλές θερμοκρασίες και **μπορεί να προκληθεί πυρκαγιά**