

# ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ



**ΒΑΣΙΛΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ**

**ΑΓΑΠΗ ΒΑΛΑΣΙΑΔΟΥ**

**ΓΕΩΡΓΙΑ ΓΙΑΝΝΑΡΙΔΟΥ**

**ΦΙΛΙΤΣΑ ΔΡΑΖΙΩΤΗ**

Καυσαέριο είναι το αέριο που εξέρχεται στην ατμόσφαιρα μέσω ενός καπναγωγού, ο οποίος είναι ένας σωλήνας ή ένα κανάλι για την μεταφορά καυσαερίων από ένα τζάκι, γεννήτρια, φούρνο, λέβητα ή γεννήτρια ατμού. Αρκετά συχνά, καυσαέρια παράγονται σε σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η σύνθεσή τους εξαρτάται από το τι έχει καεί, αλλά συνήθως αποτελούνται ως επί το πλείστον από άζωτο (τυπικά περισσότερο από τα δύο τρίτα) που προέρχεται από την καύση αέρα, διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) και υδρατμούς καθώς και περίσσεια οξυγόνου (προέρχεται επίσης από την καύση αέρα). Περιέχει επίσης ένα μικρό ποσοστό ρύπων, όπως τα αιωρούμενα σωματίδια, μονοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου και οξείδια του θείου.

Σε σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, των καυσαερίων συχνά αντιμετωπίζονται με μια σειρά από χημικές διεργασίες και καθαριστές, που απομακρύνουν τους ρύπους. Ηλεκτροστατικά φίλτρα ή φίλτρα από ύφασμα αφαιρούν σωματίδια και η αποθείωση των καυσαερίων αιχμαλτίζει το διοξείδιο του θείου που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων, κυρίως άνθρακα. Τα οξείδια του αζώτου αντιμετωπίζονται είτε με τροποποιήσεις στη διαδικασία καύσης για την πρόληψη του σχηματισμού τους, ή με υψηλή θερμοκρασία ή καταλυτική αντίδραση με αμμωνία ή ουρία. Σε κάθε περίπτωση, ο στόχος είναι να παράγει αέριο άζωτο, αντί για τα οξείδια του αζώτου.

Υπάρχει μια σειρά από δοκιμασμένες τεχνολογίες για την απομάκρυνση των ρύπων που εκπέμπονται από σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που είναι τώρα διαθέσιμες. Υπάρχει επίσης πολύ συνεχιζόμενη έρευνα σε τεχνολογίες που θα απομακρύνει ακόμη περισσότερο τους ατμοσφαιρικούς ρύπους.

Καυσαέρια εκπέμπονται ως αποτέλεσμα της καύσης των καυσίμων, όπως φυσικό αέριο, βενζίνη / βενζίνη, καύσιμο ντήζελ, πετρέλαιο ή άνθρακα. Σύμφωνα με τον τύπο του κινητήρα, εκκενώνεται στην ατμόσφαιρα μέσω ενός σωλήνα εξάτμισης, καπνοδόχου καυσαερίων ή προωθητικό ακροφύσιο. Συχνά διασκορπίζεται σε ένα μοτίβο που ονομάζεται ρεύμα των καυσαερίων.

Το μεγαλύτερο μέρος των περισσότερων αερίων καύσης είναι άζωτο ( $N_2$ ), υδρατμοί ( $H_2O$ ) (εκτός με καθαρό άνθρακα), και διοξείδιο του άνθρακα ( $CO_2$ ) (εκτός για τα καύσιμα χωρίς άνθρακα). Αυτά δεν είναι τοξικά ή επιβλαβή (το διοξείδιο του άνθρακα αναγνωρίζεται γενικά ως αέριο του θερμοκηπίου που συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη). Ένα σχετικά μικρό μέρος του αερίου καύσης είναι ανεπιθύμητη επιβλαβών ή τοξικών ουσιών.

Η θερμοκρασία των καυσαερίων (EGT), είναι σημαντική για τη λειτουργία του καταλυτικού μετατροπέα μιας μηχανής εσωτερικής καύσης. Είναι δυνατόν να μετρηθεί με ένα μετρητή εξατμίσεως θερμοκρασίας αερίου. EGT είναι επίσης ένα μέτρο της υγείας του κινητήρα σε κινητήρες αεροστροβίλων.

# ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ

Πρότυπα εκπομπών εστιάζονται στη μείωση των ρύπων που περιέχονται στα καυσαέρια των οχημάτων, καθώς και από βιομηχανικές στοίβες καυσαερίων και άλλες πηγές ρύπανσης του αέρα εξαγωγής σε διάφορες μεγάλης κλίμακας βιομηχανικές εγκαταστάσεις, όπως τα διυλιστήρια πετρελαίου, μονάδες επεξεργασίας φυσικού αερίου, εργοστάσια πετροχημικών και χημικών μονάδων παραγωγής. Ωστόσο, αυτά συχνά αναφέρονται ως καπναέρια. Οι καταλυτικοί μετατροπείς σε αυτοκίνητα σκοπεύουν να σπάσει τη ρύπανση των καυσαερίων χρησιμοποιώντας ένα καταλύτη. Καθαριστήρες σε πλοία που σκοπεύουν να αφαιρέσουν το διοξείδιο του θείου ( $SO_2$ ), των θαλάσσιων καυσαερίων. Οι κανονισμοί σχετικά με τη θαλάσσια εκπομπή διοξειδίου του θείου σφίγγουν.

Ένα από τα πλεονεκτήματα για την προηγμένη τεχνολογία κινητήρων ατμού είναι ότι παράγουν μικρότερες ποσότητες τοξικών ρύπων (π.χ. οξείδια του αζώτου) σε σχέση με τη βενζίνη και τους κινητήρες ντίζελ της ίδιας ισχύος. Παράγουν μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα αλλά λιγότερο άνθρακα μονοξείδιο του, χάρη στην πιο αποδοτική καύση.



Επηρεάζει άτομα με αναπνευστικά προβλήματα νεαρής και μεγάλης ηλικίας. Προκαλεί σοβαρές αλλοιώσεις στα οικοσυστήματα, καθώς συμβάλλει στο φαινόμενο της όξινης βροχής και προκαλεί τη νέκρωση ορισμένων φυτών. Μειώνει την οξύτητα λιμνών και ποταμών, δημιουργώντας ακραίες συνθήκες ακατάλληλες για την υδρόβια ζωή. Προκαλεί επίσης διάβρωση σε υλικά, όπως στο χάλυβα των σιδηροδρομικών γραμμών και στα μάρμαρα των αρχαίων μνημείων.

<b>ΡΥΠΟΙ</b>	<b>ΑΠΟ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ</b>
<b>ΠΡΩΤΟΓΕΝΕΙΣ ΡΥΠΟΙ</b>	
Οξειδία του θείου (SOx)/διοξείδιο του θείου (SO <sub>2</sub> )	Από καύση γαιάνθρακα και πετρελαίου
Οξειδία του αζώτου (NOx)/διοξείδιο του αζώτου (NO <sub>2</sub> )	Από την καύση υγρών καυσίμων σε αυτοκίνητα και άλλες βιομηχανικές δραστηριότητες
Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)	Από διαδικασίες καύσης με χαμηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο, καύση ξύλων, γαιάνθρακα, υγρών καυσίμων (επίσης από αυτοκίνητα)
Διοξείδιο του άνθρακα (CO <sub>2</sub> )	Από ηφαιστειακή δραστηριότητα και θερμές πηγές, διαδικασίες καύσης, αυτοκίνητα και εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
Πτητική οργανική ένωση	Εξατμίζεται από πηγές, όπως οι εξατμίσεις των οχημάτων, τα προϊόντα καθαρισμού, τα βερνίκια επίπλων και τα μαλακτικά ρούχων
Σωματιδιακή ύλη	Μικρά σωματίδια από φυσική διάβρωση και ανθρώπινες διεργασίες, όπως καύση ορυκτών καυσίμων
Αμμωνία	Χρησιμοποιείται για τη λίπανση καλλιεργειών και εκλύεται από αυτή τη γεωργική διαδικασία και από την εκτροφή ζώων
Μόλυβδος	Φυσικό στοιχείο που παράγεται από μεταλλουργεία μολύβδου και περιέχεται σε παλαιές βαφές και εγκαταστάσεις ύδρευσης
Ανθεκτικοί οργανικοί ρύποι (POP)	Παράγονται μέσω βιομηχανικών διαδικασιών και αποτέφρωσης απορριμμάτων
<b>ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΕΙΣ ΡΥΠΟΙ</b>	
Σωματιδιακή ύλη (από θειούχες και αζωτούχες ενώσεις)	Μικρά σωματίδια τα οποία είναι είτε φυσικής είτε τεχνητής (ανθρώπινης) προέλευσης
Όζον	Σχηματίζεται από χημική αντίδραση του ηλιακού φωτός με τον αέρα

## ΠΗΓΕΣ :

[http://en.wikipedia.org/wiki/Exhaust\\_gas](http://en.wikipedia.org/wiki/Exhaust_gas)

[http://www.doyk.gr/vivliothiki/pdf/perivallon/atmo\\_rypansi.pdf](http://www.doyk.gr/vivliothiki/pdf/perivallon/atmo_rypansi.pdf)

[http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%84%CE%BC%CE%BF%CF%83%CF%86%CE%B1%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE\\_%CF%81%CF%8D%CF%80%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%B7](http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%84%CE%BC%CE%BF%CF%83%CF%86%CE%B1%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CF%81%CF%8D%CF%80%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%B7)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Flue\\_gas](http://en.wikipedia.org/wiki/Flue_gas)

<http://greenwaystructure.wordpress.com/2008/10/20/%CE%BA%CF%85%CF%81%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF%CE%B9-%CE%B1%CF%84%CE%BC%CE%BF%CF%83%CF%86%CE%B1%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%AF-%CF%81%CF%8D%CF%80%CE%BF%CE%B9-%CF%80%CE%B7%CE%B3%CE%AD/>