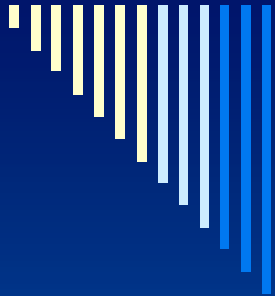


Σύγκριση δύο αλειφατικών και ενός εμπορικού πετρελαίου κίνησης στην εκπομπή κλασικών και ειδικών ρύπων

Ευθύμιος Ζέρβας
Renault, France

*Σημερινή διεύθυνση: Τμήμα Μηχανικών
Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης*



Περιεχόμενα

Σκοπός της εργασίας

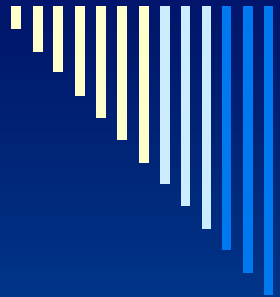
Πειραματικό μέρος

*Κινητήρας και πειραματικές συνθήκες
Καύσιμα*

Αποτελέσματα

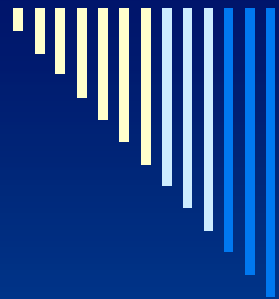
*Εκπομπές οριοθετημένων ρύπων
Εκπομπές νανο-σωματιδίων
Εκπομπές άλλων ειδικών ρύπων*

Συμπεράσματα



Σκοπός της εργασίας

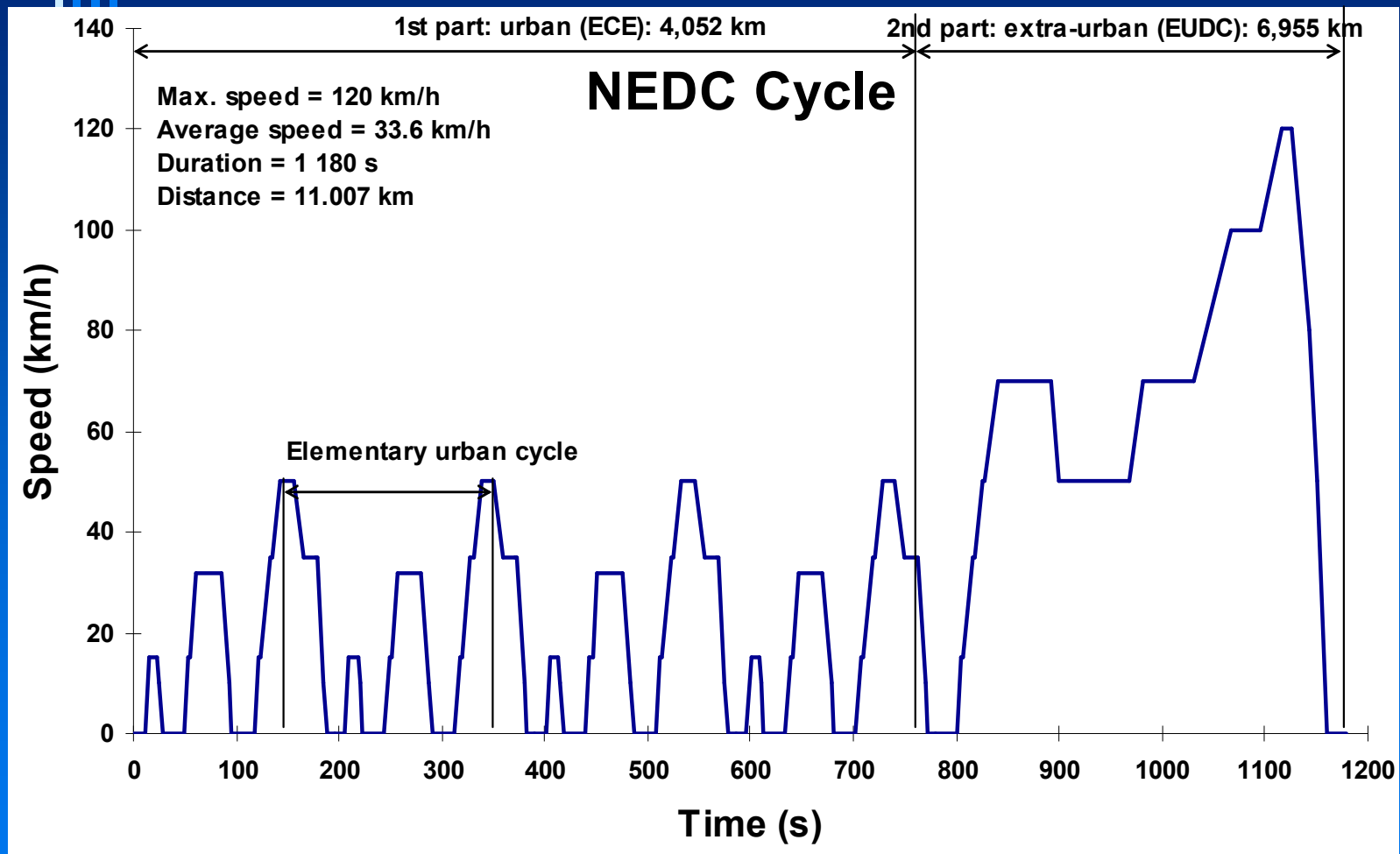
- Στα πλαίσια της μελέτης για την χρήση νέων καυσίμων για τους πετρελαιοκινητήρες, οι δύο κυριότερες προτάσεις αφορούν τα συνθετικά ντήζελ και τα βιο-ντήζελ
- Τα συνθετικά ντήζελ είναι αλειφατικά καύσιμα που παράγονται από αέριο σύνθεσης
- Τα καύσιμα αυτά επιδρούν σημαντικά στις εκπομπές των ρύπων



Πειραματικό μέρος (1)

- **Όχημα:** ΙΧ πετρελαιοκίνητο αυτοκίνητο (1.9L, Euro3 (2000-2005))
- **Μετρήσεις:**
 - στον Νέο Ευρωπαϊκό Κύκλο Οδήγησης (NEDC)
 - σε τρεις σταθερές ταχύτητες: 50 km/h-3η ταχύτητα, 50 km/h-4η ταχύτητα και 100 km/h-5η ταχύτητα.

Πειραματικό μέρος (2)

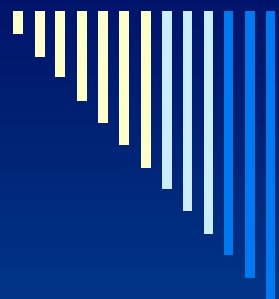




Πειραματικό μέρος (3)

Καύσιμα: εμπορικό καύσιμο Euro3 (R) και δύο συνθετικά αλειφατικά (A,B)

Χαρακτηριστικό	R	A	B
Πυκνότητα στους 15°C (kg/m ³)	832.0	775.7	775.7
Ιξώδες στους 40°C (mm ² /s)	2.78	2.39	2.68
Αριθμός κετανίου	52.8	71.3	74.8
Θείο (mg/kg)	206	<1	<10
Καμπύλη απόσταξης (°C)			
Αρχικό σημείο	188	160	189.2
5%	210	186.2	206.6
10%	225	199	213.2
50%	271	264	271.6
90%	329	322.8	337.3
95%	345	335.2	349.3
Τελικό σημείο	356	344.3	359.9
Μονοαρωματικοί (% vol.)	nm	0.2	<0.1
H/C	1.92	2.18	2.24

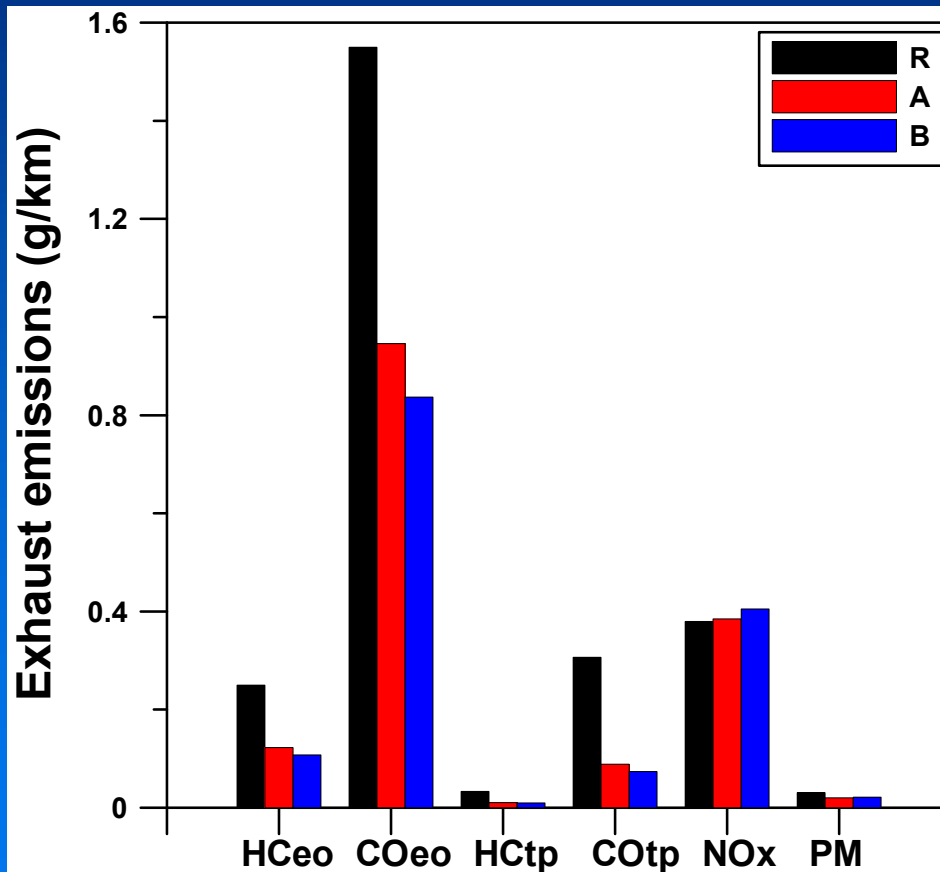


Πειραματικό μέρος (4)

Ανάλυση ρύπων

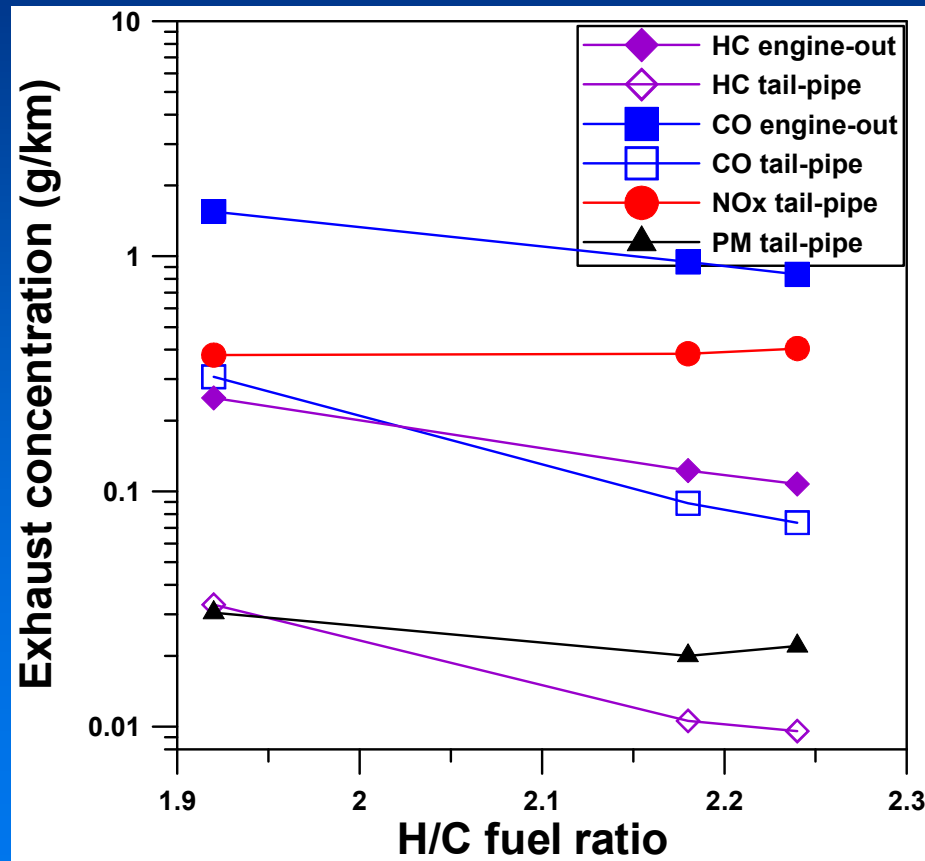
- Οριοθετημένοι ρύποι: σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς
- κατανομή μεγέθους των σωματιδίων: ELPI (NEDC) και SMPS (σταθερές ταχύτητες)
- θειικά άλατα: IC
- N_2O , CH_4 : συλλογή σε σάκους από Tedlar, ανάλυση GC/ECD και GC/FID
- καρβονυλικές ενώσεις: συλλογή σε διάλυμα 2,4 DNPH/ACN, ανάλυση HPLC/UV

Εκπομπή κλασικών ρύπων, NEDC



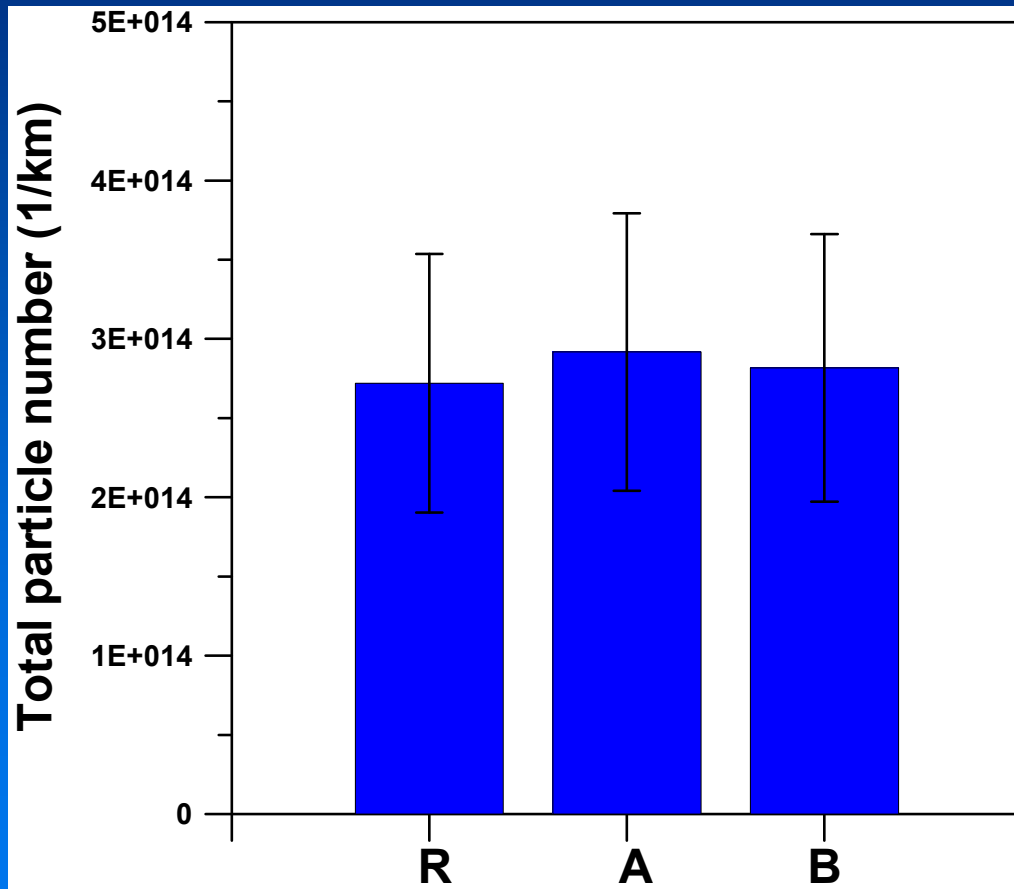
- Σημαντική μείωση των CO (70%), HC (70%), PM (30%) των καυσίμων A, B σε σχέση με το R (engine-out, tail-pipe)
- Μικρή αύξηση των NOx (1.5-6.5%)
- Η βιβλιογραφία παρουσιάζει γενικά τις ίδιες τάσεις, αλλά υπάρχει εξάρτηση από τις συνθήκες οδήγησης και τα πειραματικά σημεία

Εκπομπή κλασικών ρύπων, NEDC

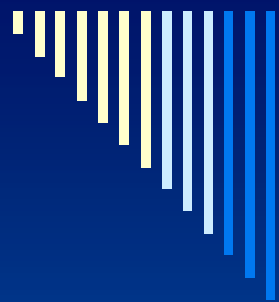


- Υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ του λόγου H/C των καυσίμων και των εκπομπών CO, HC
- Σωματίδια: μείωση, αλλά όχι γραμμικά
- NOx ?

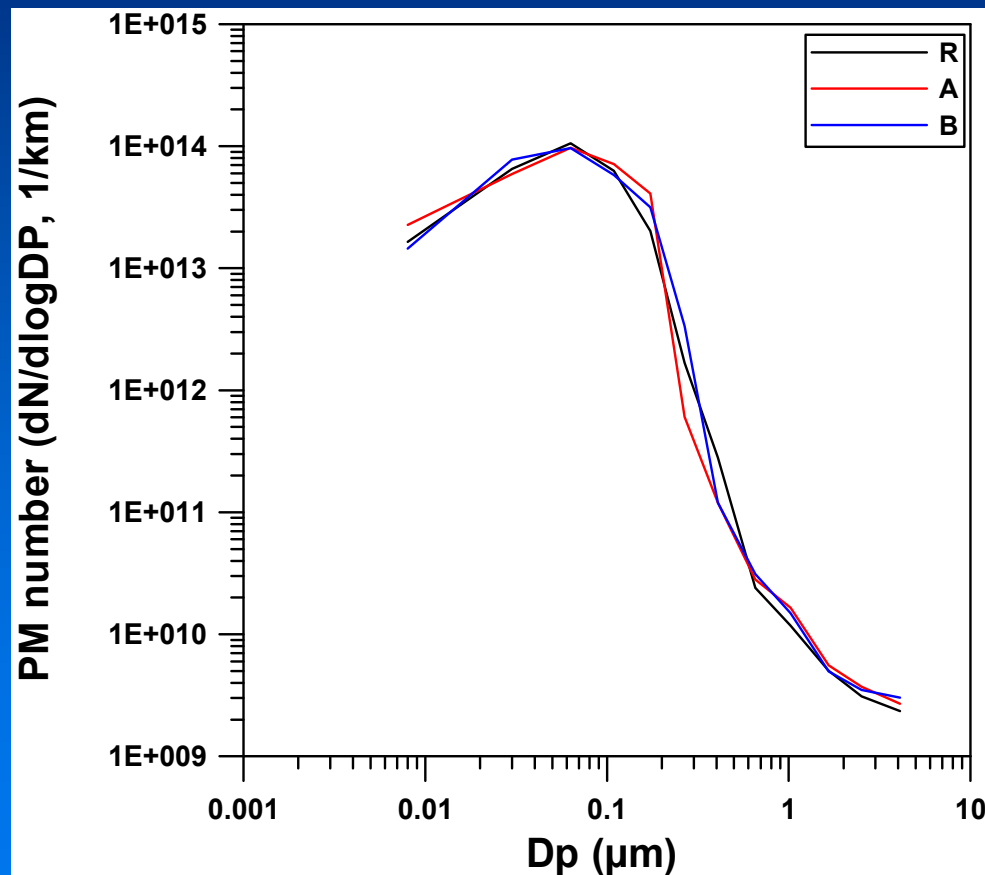
Αριθμός σωματιδίων, NEDC



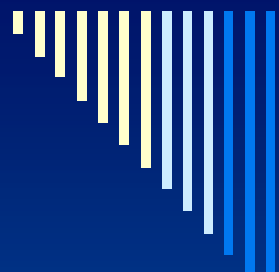
- Οι διαφορές στις εκπομπές σωματιδίων δεν μπορούν να εξηγηθούν από τις διαφορές στον αριθμό των σωματιδίων μια και τα τρία καύσιμα εκπέμπουν τον ίδιο αριθμό στον NEDC (ELPI)



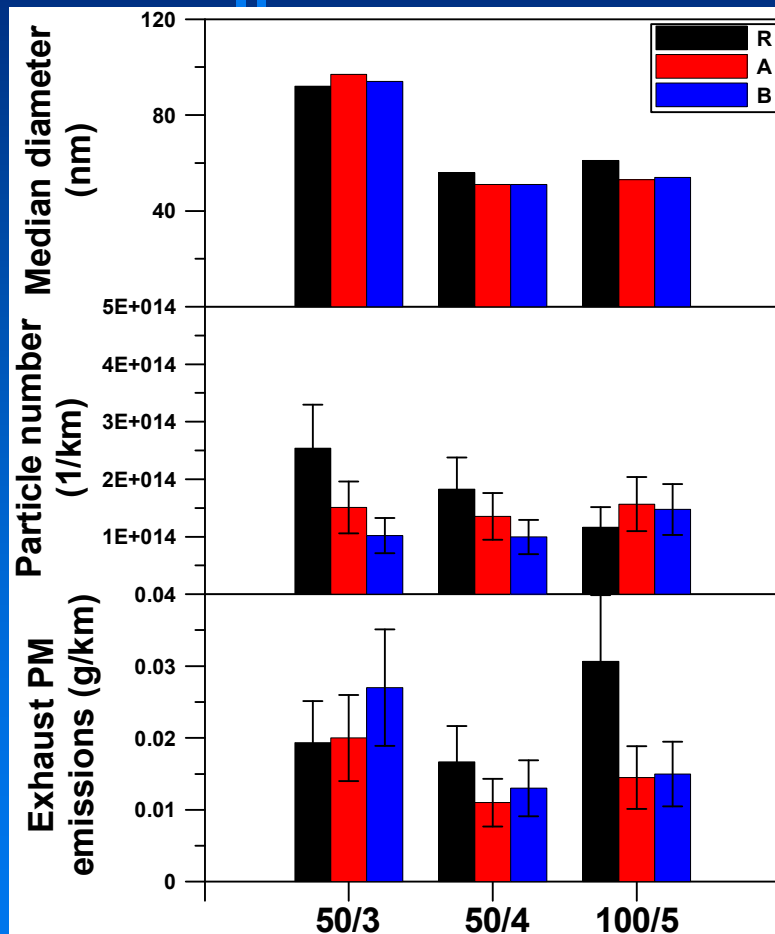
Κατανομή μεγέθους σωματιδίων, *NEDC*



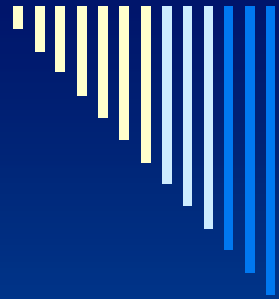
- Η κατανομή μεγέθους των σωματιδίων στον NEDC είναι η ίδια για τα τρία καύσιμα
- Οι διαφορές της μάζας πρέπει να οφείλονται στις μικρές διαφορές των πολύ μεγάλων σωματιδίων



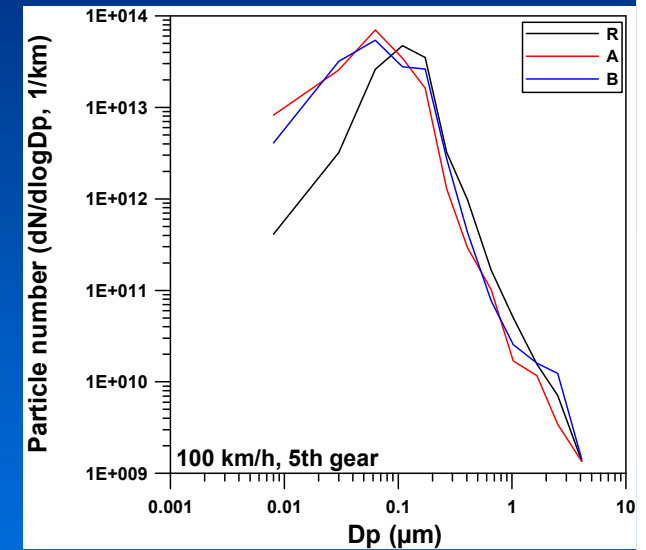
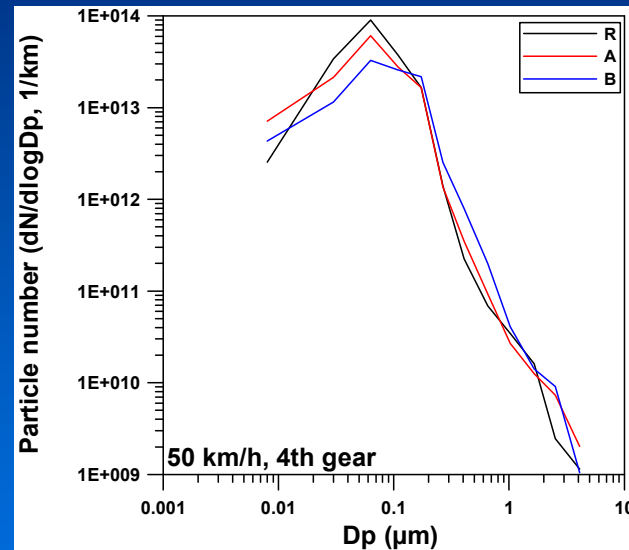
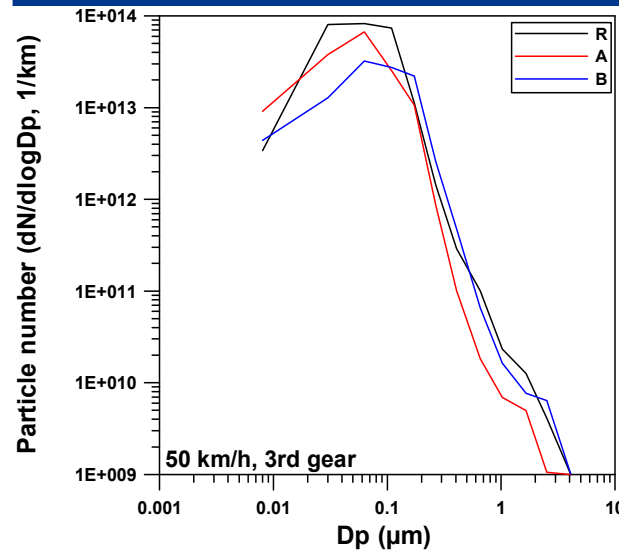
Εκπομπές σωματιδίων, σταθερές ταχύτητες



- Υπάρχουν σημαντικές διαφορές εκπομπών μάζας και αριθμού σωματιδίων σε σταθερές ταχύτητες, ενώ οι διάμεσες είναι παρόμοιες
- 50/4 σε σχέση με 50/3 μειώνει την μάζα και τον αριθμό λόγω του χαμηλότερου φορτίου
- 100/5 σε σχέση με 50/3,4 έχει πολύπλοκη συμπεριφορά
- Οι συνολικές εκπομπές σωματιδίων εξαρτώνται από το σημείο λειτουργίας του κινητήρα

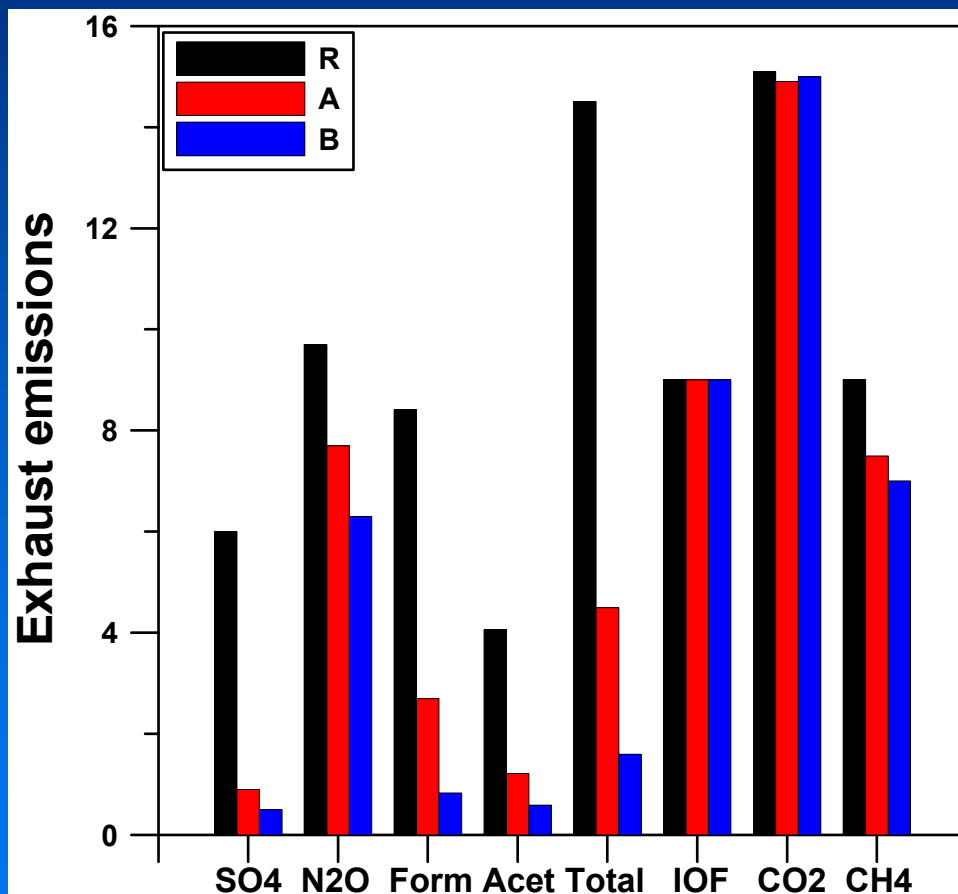


Κατανομή μεγέθους σωματιδίων, σταθερές ταχύτητες

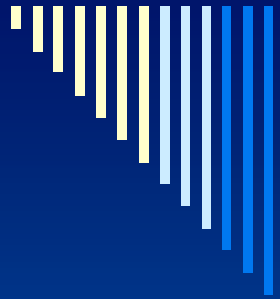


- Στις τρεις σταθερές ταχύτητες, τα τρία καύσιμα έχουν γενικά παρόμοιες κατανομές μεγέθους σωματιδίων

Υπόλοιποι ειδικόί ρύποι, *NEDC*

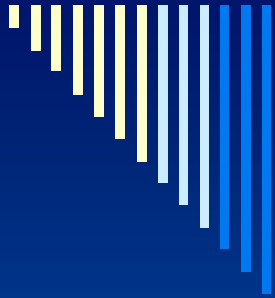


- Σημαντική μείωση των θειικών, N_2O , καρβονυλικών ενώσεων και μεθανίου
- IOF και CO_2 είναι παρόμοια



Συμπεράσματα

- Δύο αλειφατικά καύσιμα χρησιμοποιήθηκαν σε έναν πετρελαιοκινητήρα και οι εκπομπές τους συγκρίθηκαν με αυτές ενός καυσίμου αναφοράς
- Υπάρχει σημαντική μείωση πολλών ρύπων στον NEDC (CO, HC, PM, N₂O, aldehydes, CH₄, SO₄) με μια μικρή αύξηση των NO_x
- Υπάρχει σημαντική εξάρτηση των ρύπων από τις συνθήκες οδήγησης



Σας ευχαριστώ για την
προσοχή σας !