

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

Магістерська робота на тему: ВДОСКОНАЛЕННЯ
РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ДИЗЕЛЯ ПЕРЕВЕДЕННЯМ ЙОГО НА
РОБОТУ НА СУМІШЕВЕ БІОПАЛИВО

Керівник: д.т.н., професор А.П.Поляков

Роботу виконав: О.М.Малюгов навчальна група 1АТ-15м

Вінниця 2016

Мета роботи

- Поліпшення екологічних та економічних показників дизеля, що працює на сумішевому біопаливі, при забезпеченні показників потужності, відповідних роботі на дизельному паливі.

Предмет дослідження

- робочий процес дизеля при використанні сумішевого біопалива на різних режимах роботи двигуна.

Об'єкт дослідження

- вплив відсоткового складу сумішевого палива та кута випередження впорскування палива на протікання робочих процесів та показники дизеля.

ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ МЕТИ НЕОБХІДНО
ВИРІШИТИ НАСТУПНІ ЧАСТКОВІ ЗАВДАННЯ
ДОСЛІДЖЕННЯ:

- удосконалити метод оцінки впливу сумішевих біопалив (суміші дизельного палива та ріпакової олії, дизельного палива і етанолу, рапсового масла і етанолу) на робочий процес дизеля;
- розробити рекомендації щодо вибору складу сумішевих біопалив і по організації робочого процесу для поліпшення екологічних показників дизеля на прикладі двигунів 2Ч10,5/12 і 4ЧН11/12,5, що забезпечують збереження показників потужності на рівні, відповідному роботі на дизельному паливі;
- виконати аналіз можливості управління робочим процесом дизеля на різних режимах шляхом зміни складу сумішевого біопалива (суміш дизельного палива і рапсового масла) в процесі його впорскування в камеру згорання.

НАУКОВА НОВИЗНА РОБОТИ:

- удосконалити метод оцінки впливу сумішевих біопалив (суміші дизельного палива та ріпакової олії, дизельного палива і етанолу, рапсового масла і етанолу) на робочий процес дизеля;
- розробити рекомендації щодо вибору складу сумішевих біопалив і по організації робочого процесу для поліпшення екологічних показників дизеля на прикладі двигунів 2Ч10,5/12 і 4ЧН11/12,5, що забезпечують збереження показників потужності на рівні, відповідному роботі на дизельному паливі;
- виконати аналіз можливості управління робочим процесом дизеля на різних режимах шляхом зміни складу сумішевого біопалива (суміш дизельного палива і рапсового масла) в процесі його впорскування в камеру згорання.

ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РОБОТИ:

- рекомендацій зі зміни технологічних допусків залежно від складу сумішевого біопалива (досліджувалися суміші дизельного палива та ріпакової олії) і підбору його робочої температури;
- практичних пропозицій щодо вибору складу сумішевих біопалив містять рапсове масло і етанол, відповідно до режиму роботи дизеля;
- рекомендацій по вдосконаленню конструкції паливної системи, призначеної для подачі сумішевих біопалив.

Фізико-хімічні властивості дизельного палива

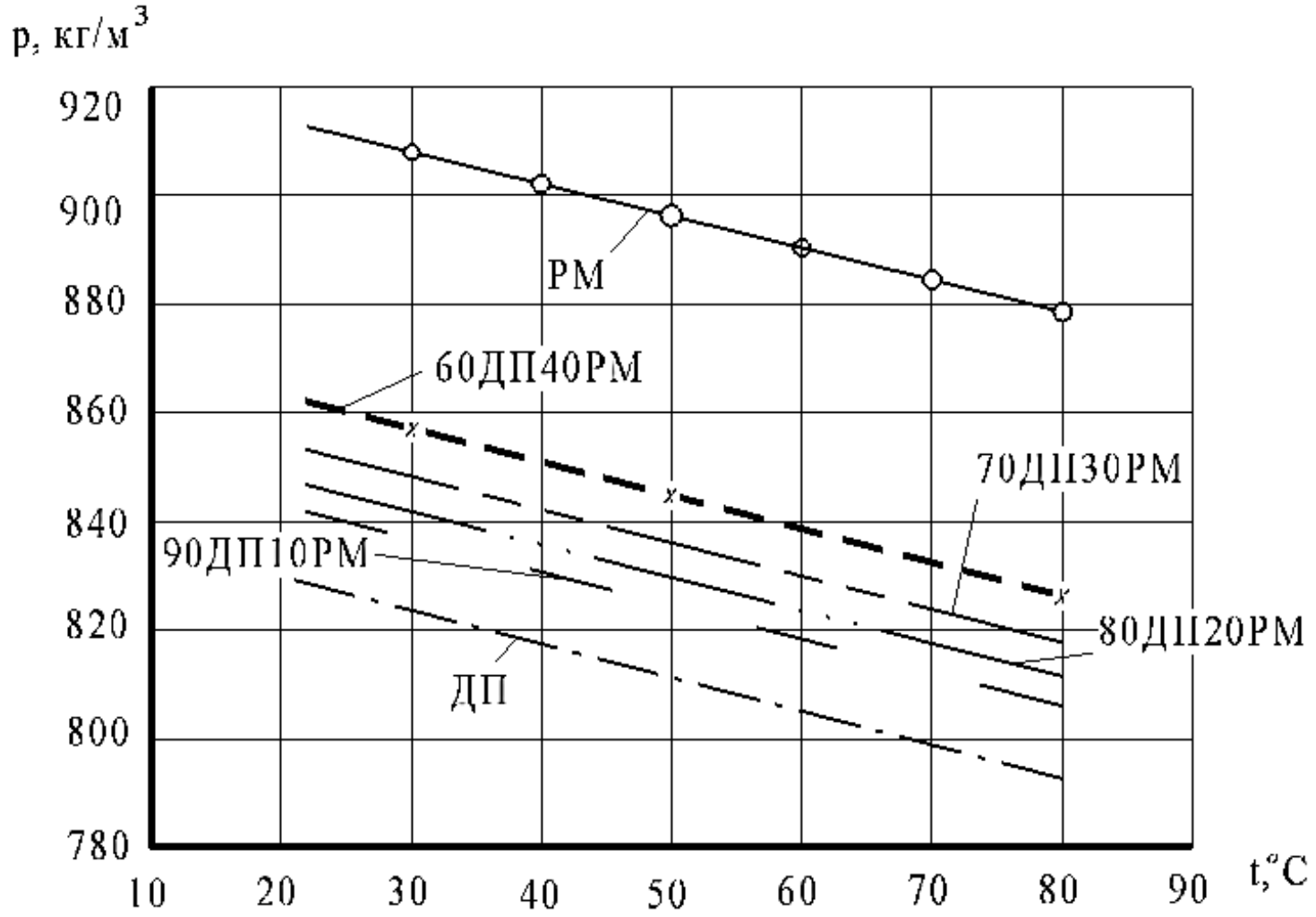
Параметр	Значення	
	дизельне паливо марки Л	дизельне паливо Євро сорта С
Температура перегонки, °С не вище: для 50% палива для 96% палива	280 - 360	360
Йодне число, г J/100 мл палива	6	-
Цетанове число	45	51
Густина,	860, при 20 °С	820...845, при 15 °С
Кінематична вязкість,	3,0...6,0, при 20 °С	2,0.. .4,0, при 40 °С
Температура застигання, °С, не вище	-10	-
Температура помутніння, °С, не вище	-5	-5
Температура спалаху, °С, не ниже	40	55
Вміст сірки, не більше	0,2 % по масі	350 мг/кг (Вид I) 50 мг/кг (Вид II) 10 мг/кг (Вид III)
Кислотність, мг КОН/100 мл палива, не більше	5	-
Вміст метилових ефірів жирних кислот, % по об'єму, не більше	-	5

Класифікація систем подачі альтернативних палив

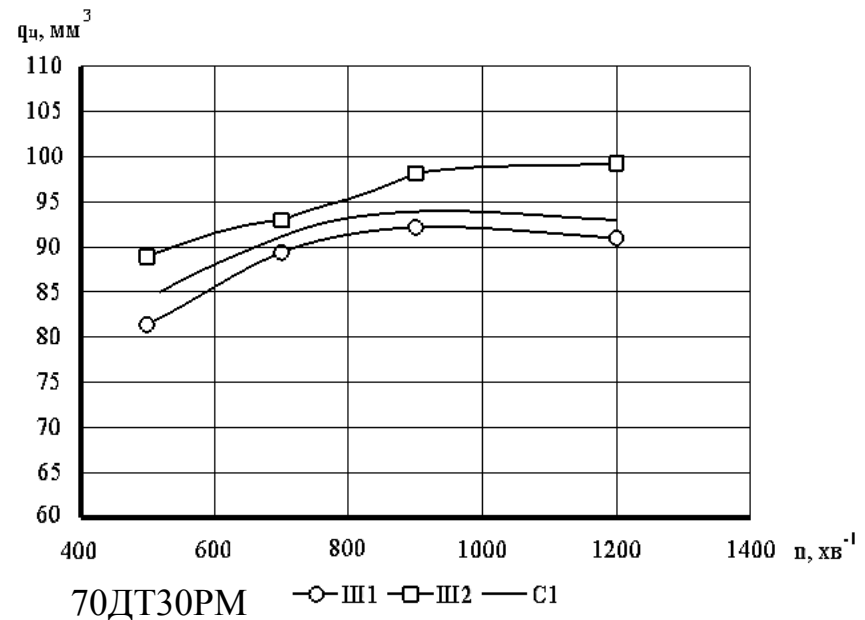
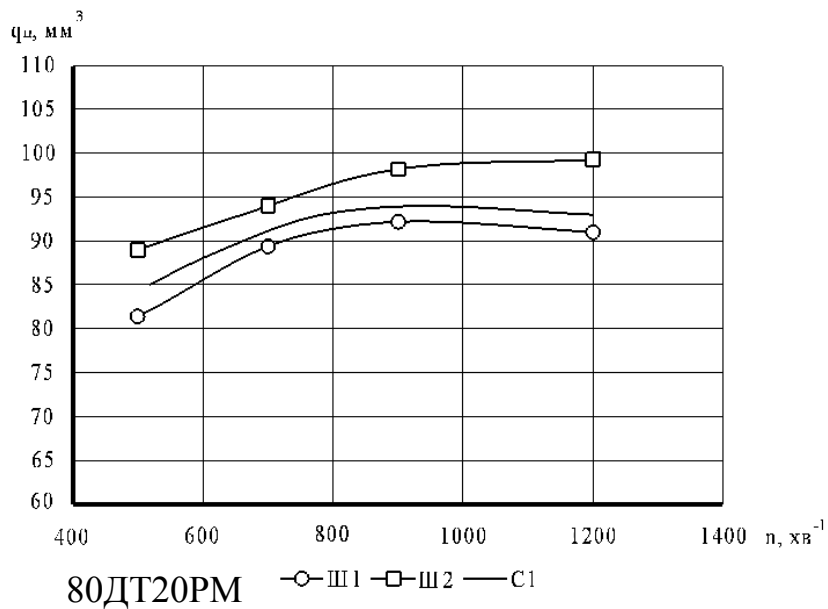
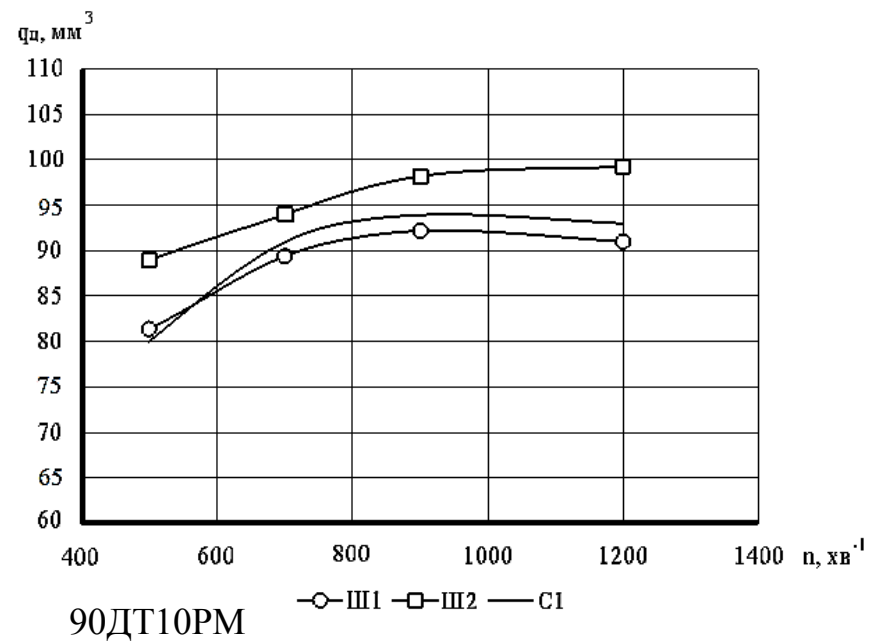
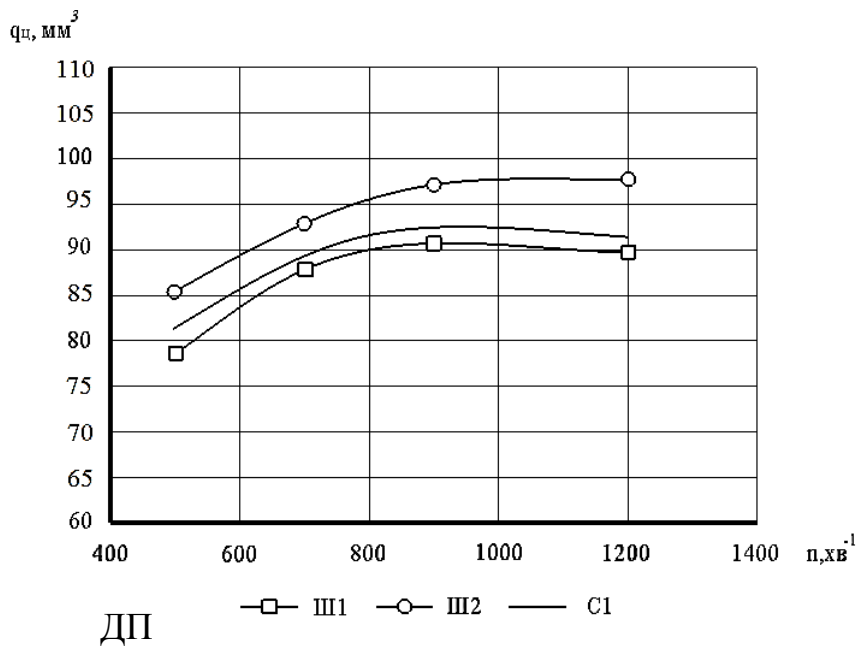


Характеристика двигунів, які приймали участь у дослідженнях

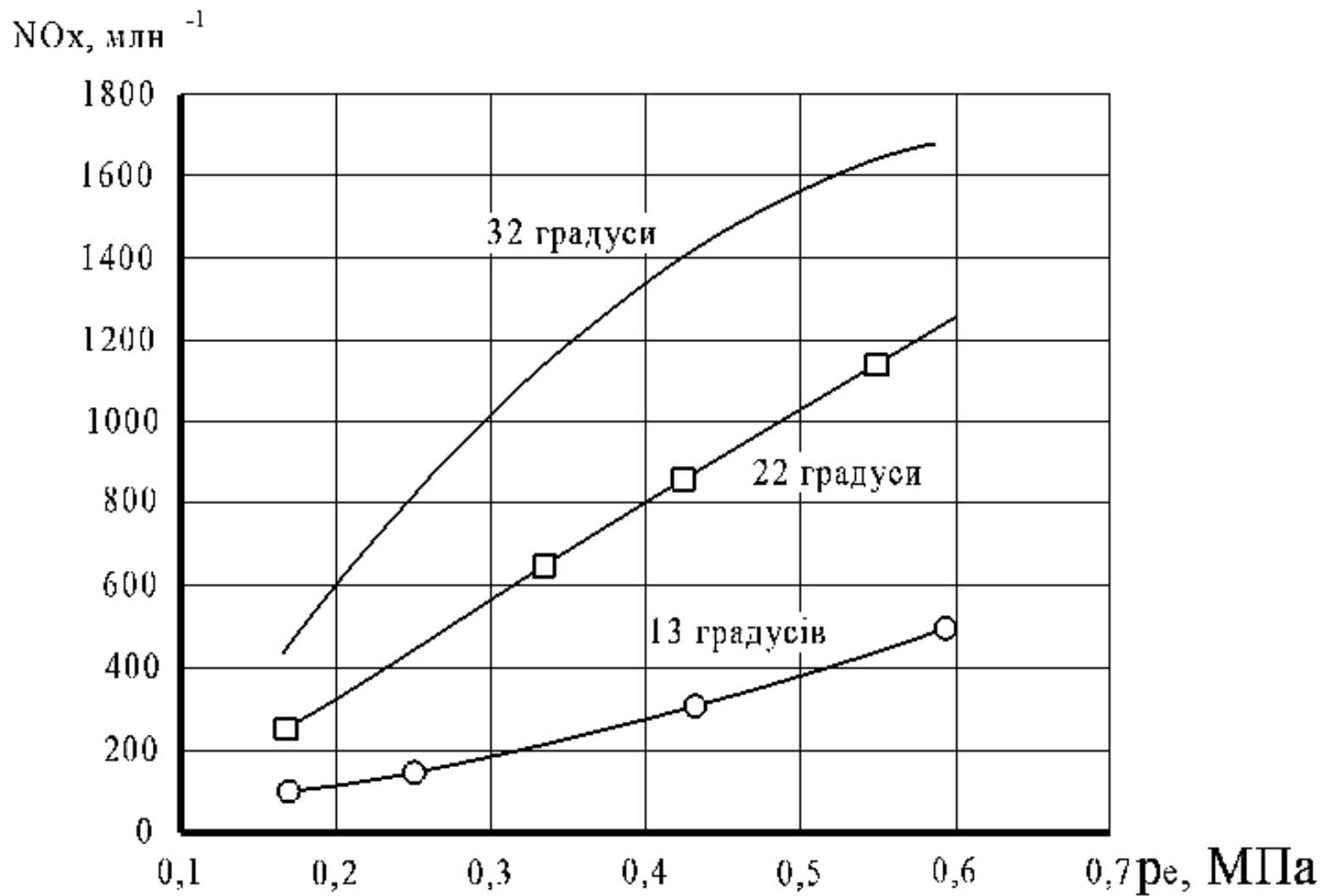
Тип камери згорання	Передкамера	Вихрева камера	В поршні	Вихрева камера	В поршні	В поршні
Система наддува	-	-	-	-	+	+
Система охолодження	Рід.	Повітр.	Повітр.	Рід.	Рід.	Рід.
Число циліндрів	6	6	3	4	6	6
Діаметр циліндра, мм	105	100	102	76,5	108	128
Хід поршня, мм	120	120	105	86,4	125	155
Робочий об'єм, л	6,2	5,7	2,6	1,6	6,6	12,0
M_{max} , Н*м/хв ⁻¹	340/ 1500	295/ 1400	142/ 2250	104/ 2000	800/ 1200	1520/ 1300
N_e , кВт/хв ⁻¹	74/ 2500	59/ 2300	41/ 3000	40/ 4800	147/ 2200	274/ 2100



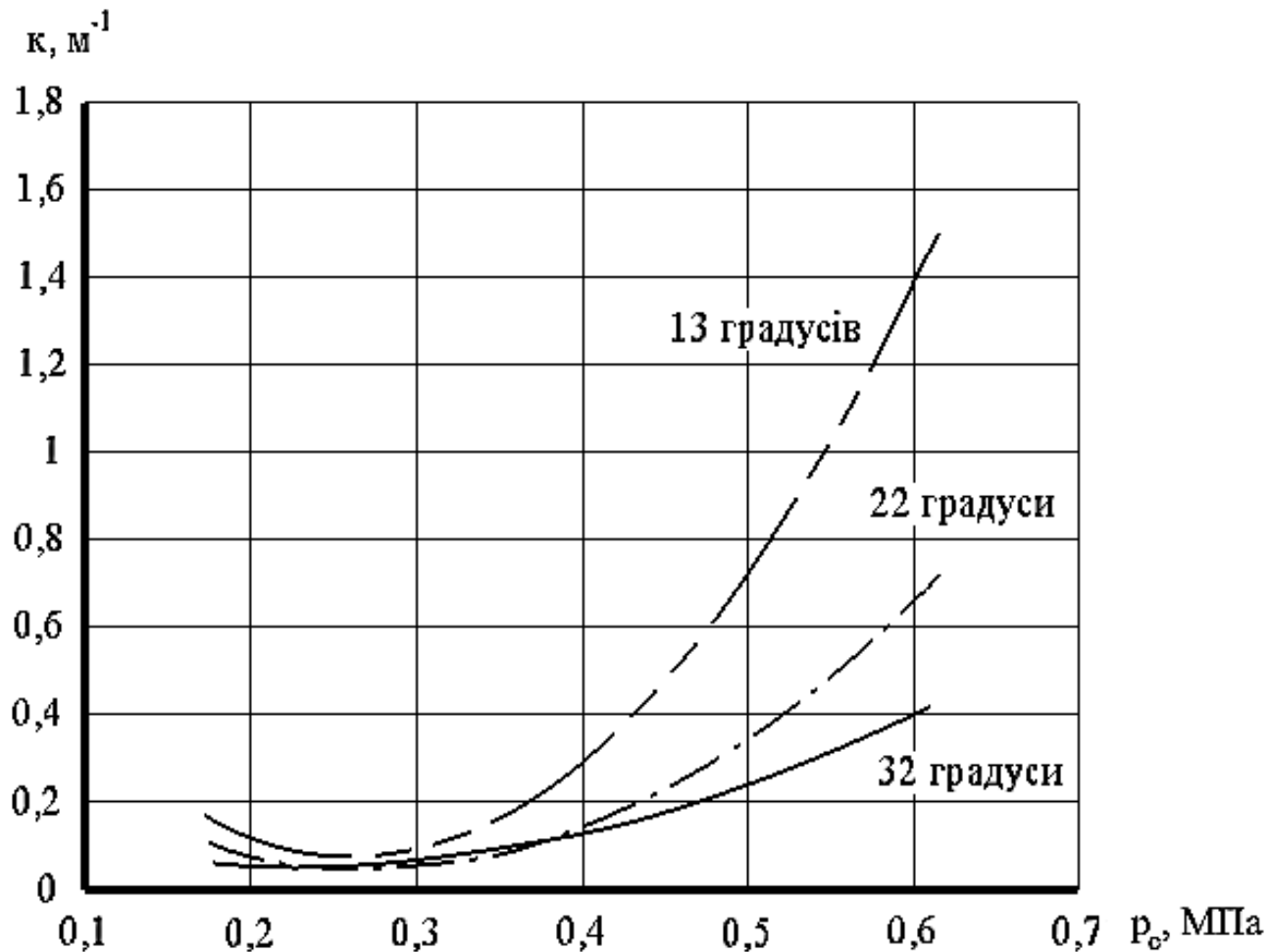
Щільність сумішей ДП і РМ в залежності від температури



Швидкісні характеристики крайніх комплектацій паливної апаратури

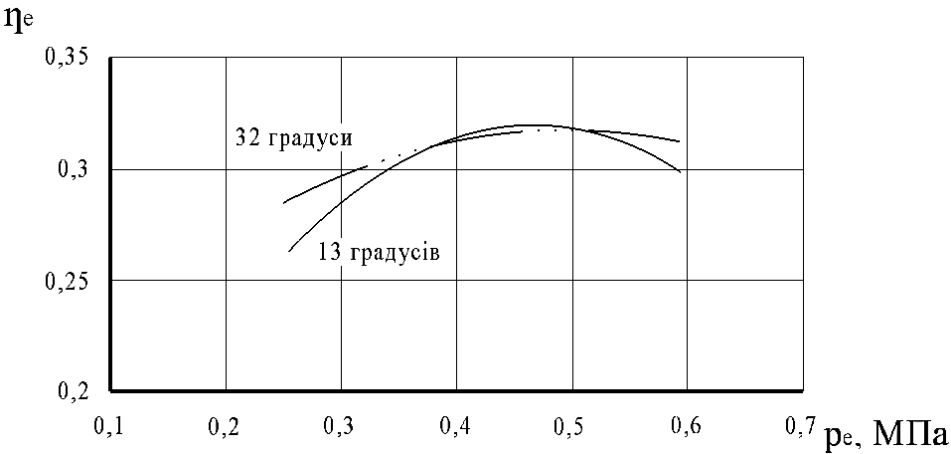


Зміст NOx у відпрацьованих газах з навантажувальної характеристики при роботі дизеля на ДП при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування. Комплектація паливної апаратури з насосом 9x9 мм

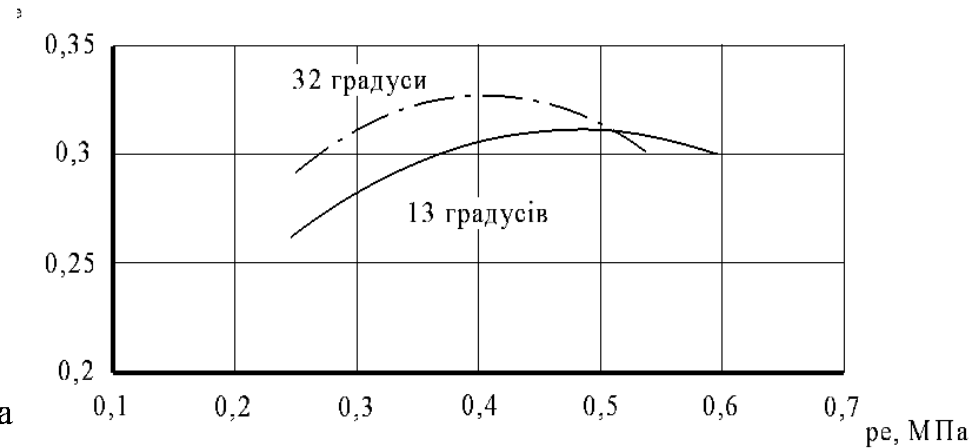


Зміст димності відпрацьованих газів по навантажувальній характеристиці при роботі дизеля на ДП при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування.
Комплектація паливної апаратури з насосом $9 \times 9 \text{ мм}$

Результати досліджень дизеля 4ЧН11/12,5

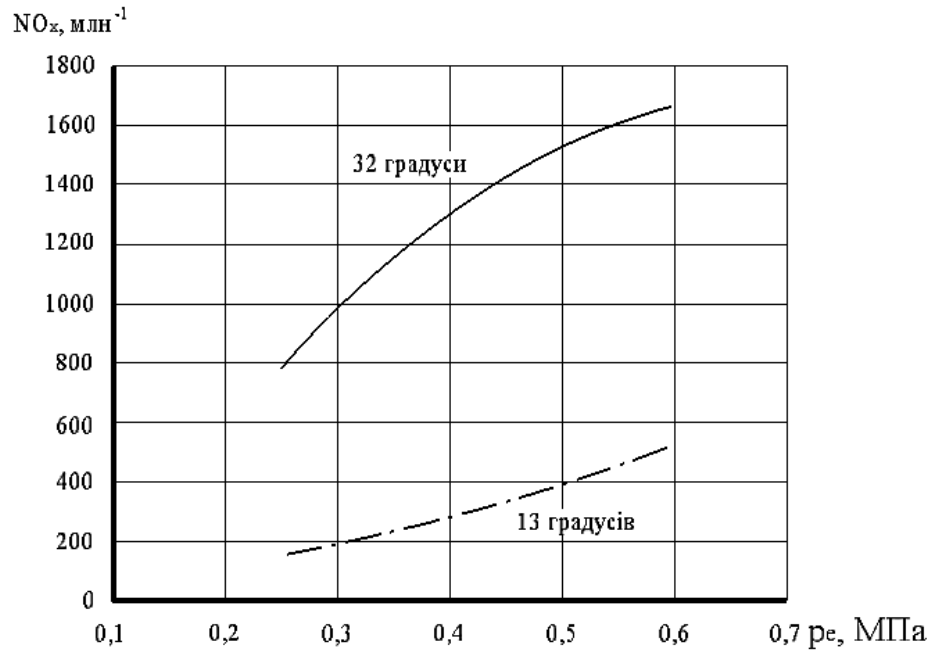


80ДТ20РМ

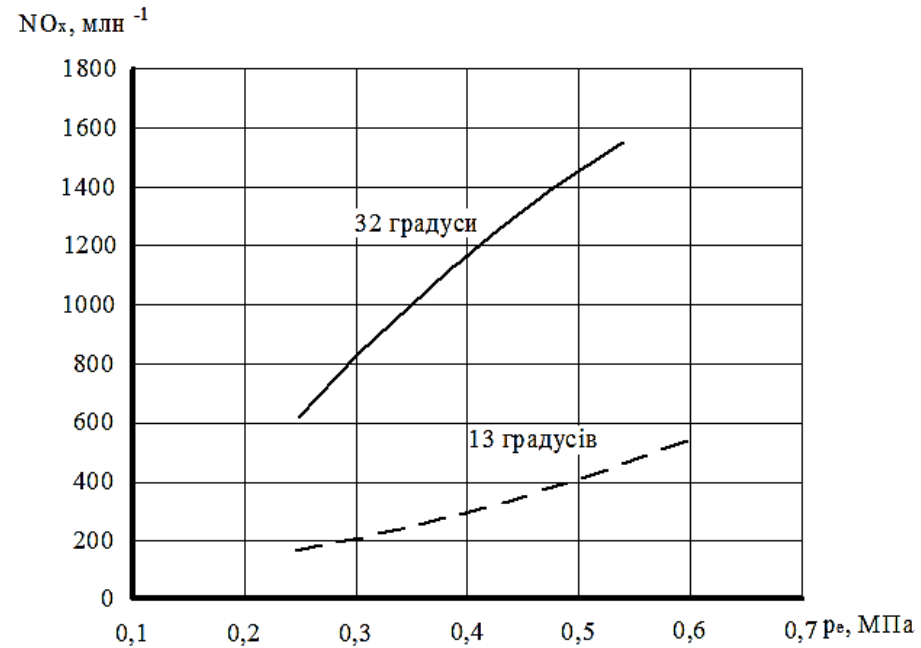


20ДТ80РМ

Ефективний ККД по навантажувальній характеристиці при роботі дизеля на суміші при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування. Комплектація паливної апаратури з насосом 9x9 мм

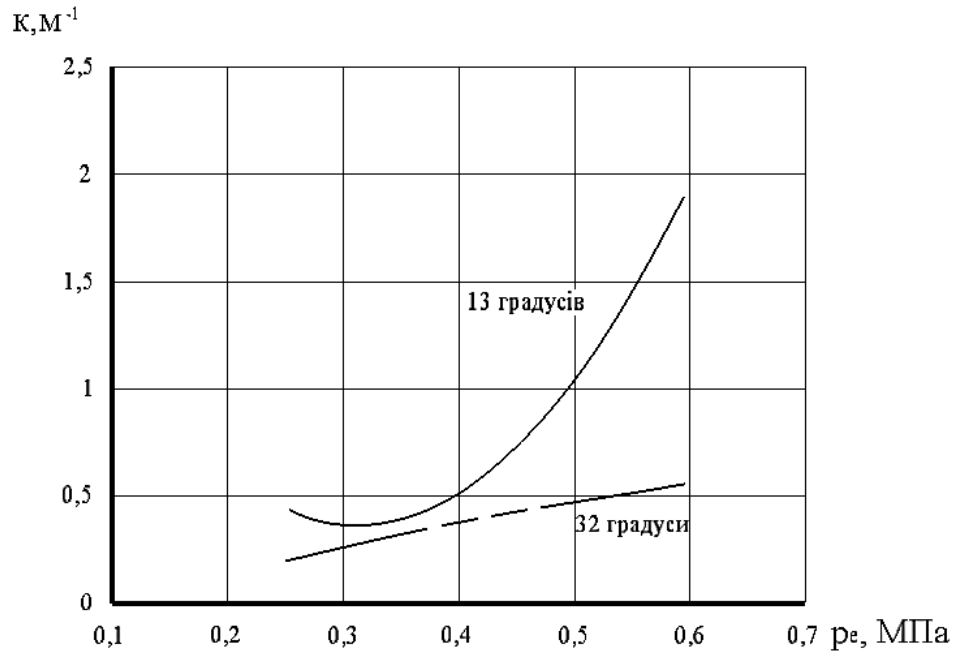


80ДТ20РМ

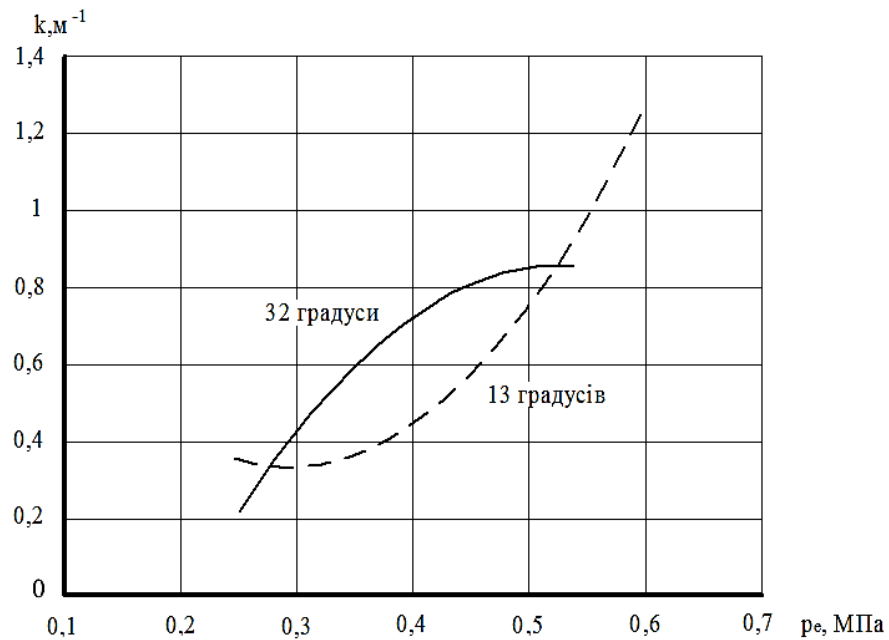


20ДТ80РМ

Зміст NO_x у відпрацьованих газах по навантажувальній характеристиці при роботі дизеля на суміші при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування. Комплектація паливної апаратури з насосом $9 \times 9 \text{ мм}$

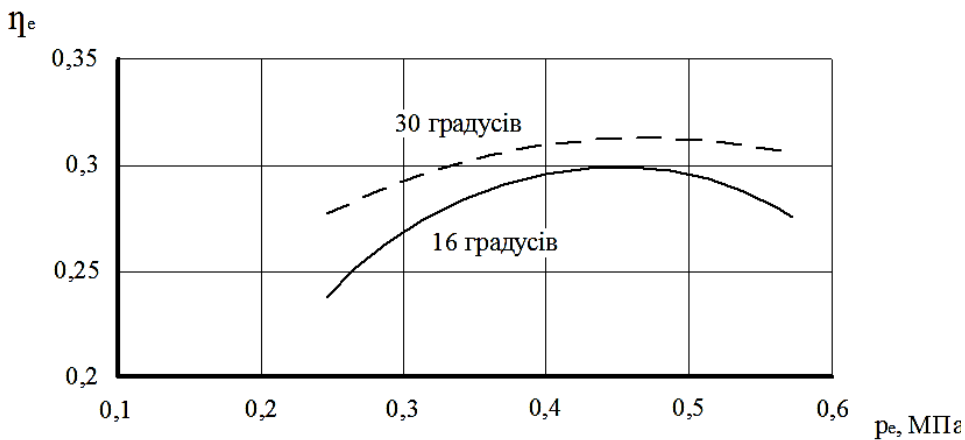


80ДТ20РМ

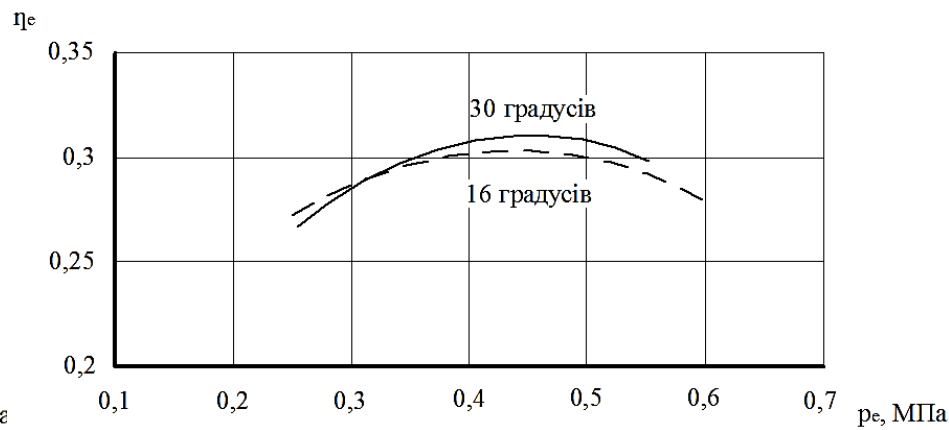


20ДТ80РМ

Димність відпрацьованих газів по навантажувальній характеристиці при роботі дизеля на суміші при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування. Комплектація паливної апаратури з насосом $9 \times 9 \text{ мм}$

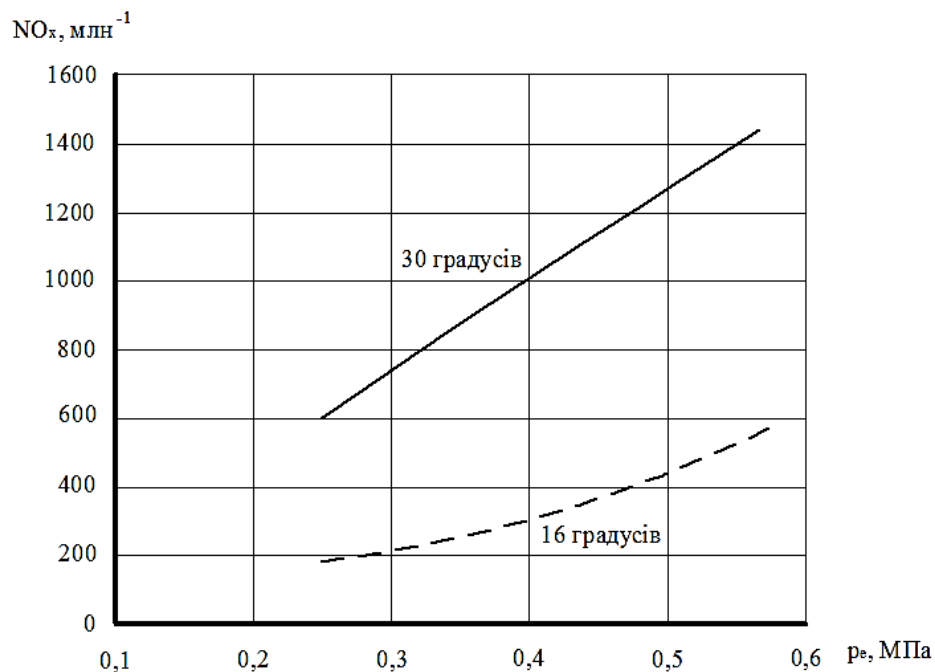


80DT20PM

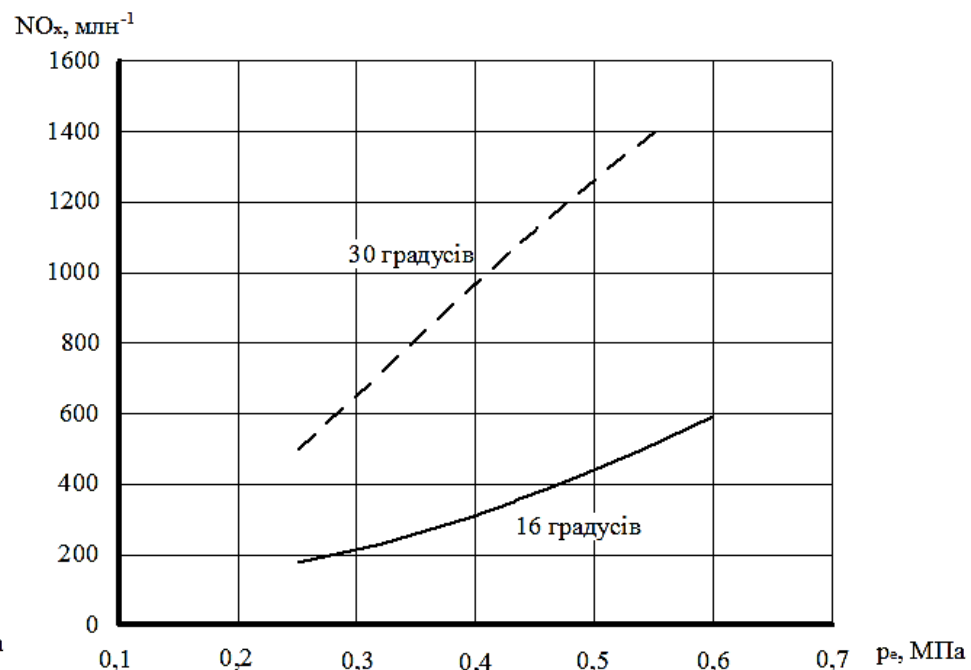


20DT80PM

Ефективний ККД по навантажувальній характеристиці при роботі дизеля на суміші при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування. Комплектація паливної апаратури з насосом 10x10 мм

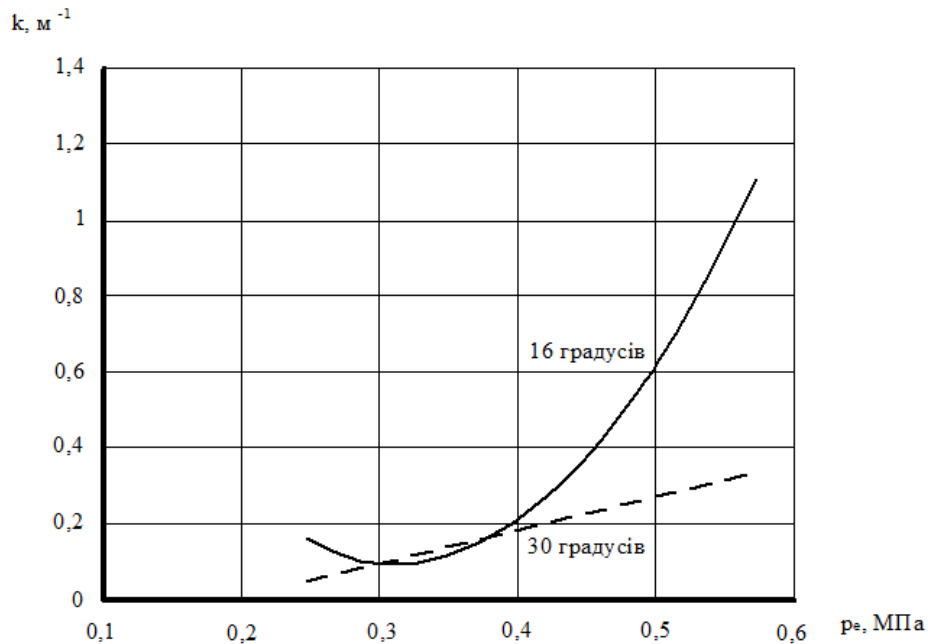


80ДТ20РМ

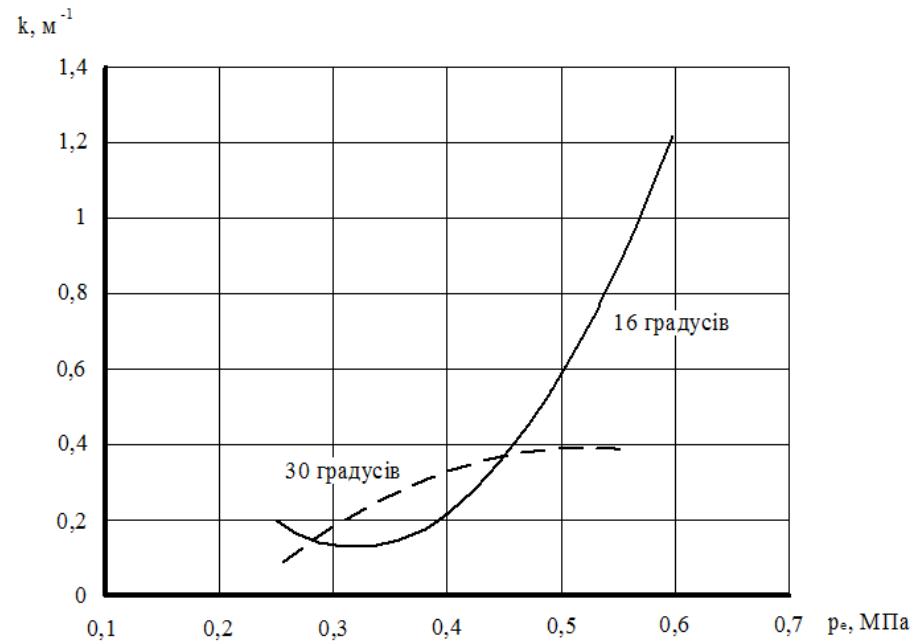


20ДТ80РМ

Зміст NO_x у відпрацьованих газах по навантажувальній характеристиці при роботі дизеля на суміші при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування. Комплектація паливної апаратури з насосом $10 \times 10 \text{ мм}$



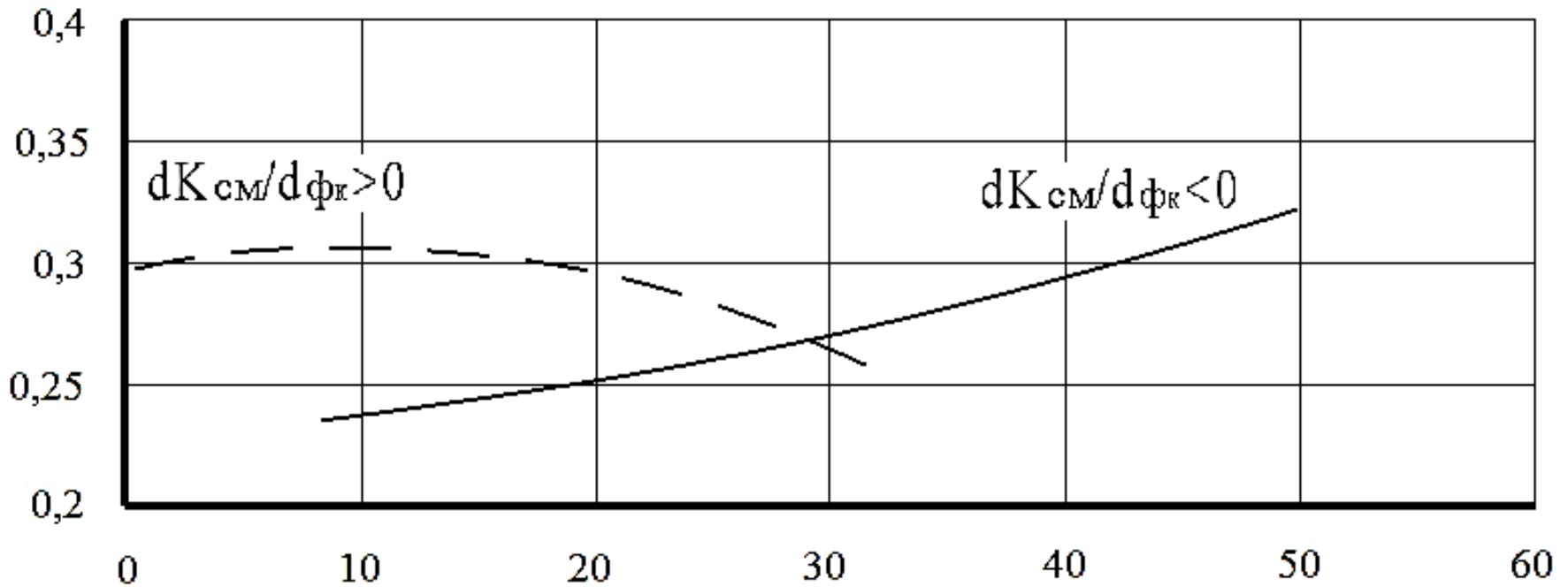
80ДТ20РМ



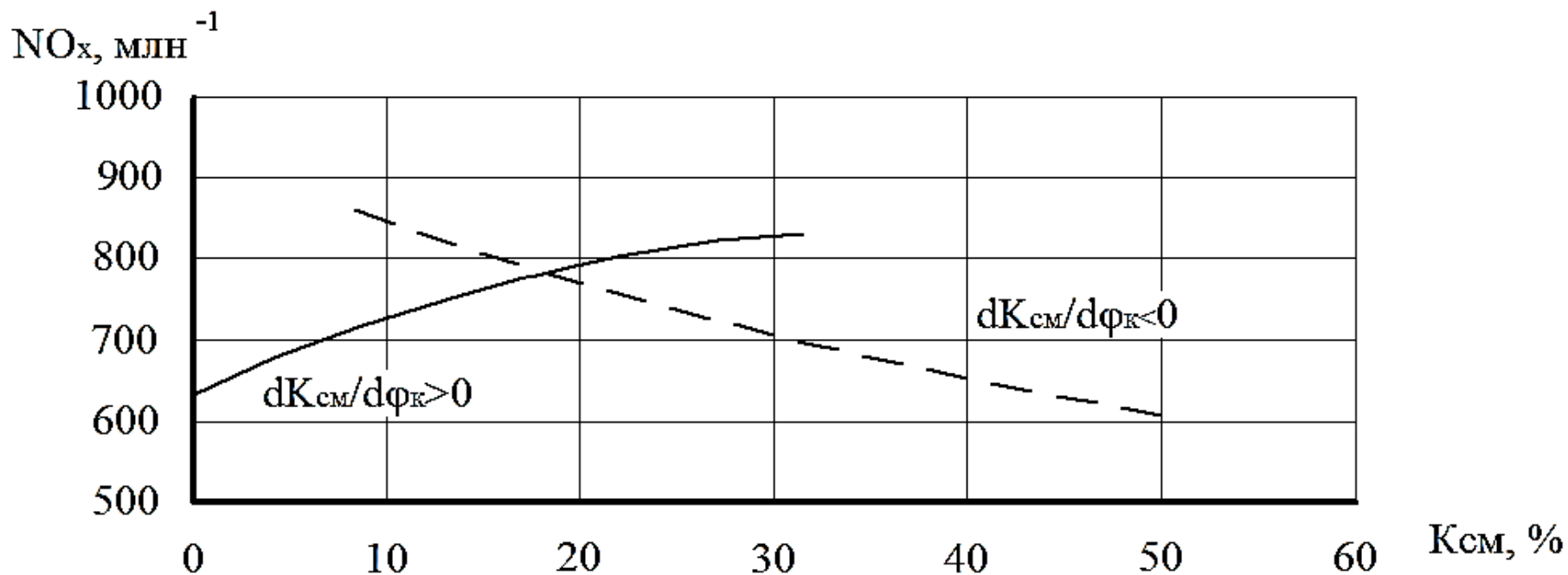
20ДТ80РМ

Димність відпрацьованих газів по навантажувальній характеристиці при роботі дизеля на суміші при частоті обертання 1500 хв^{-1} на різних кутах випередження впорскування. Комплектація паливної апаратури з насосом $10 \times 10 \text{ мм}$

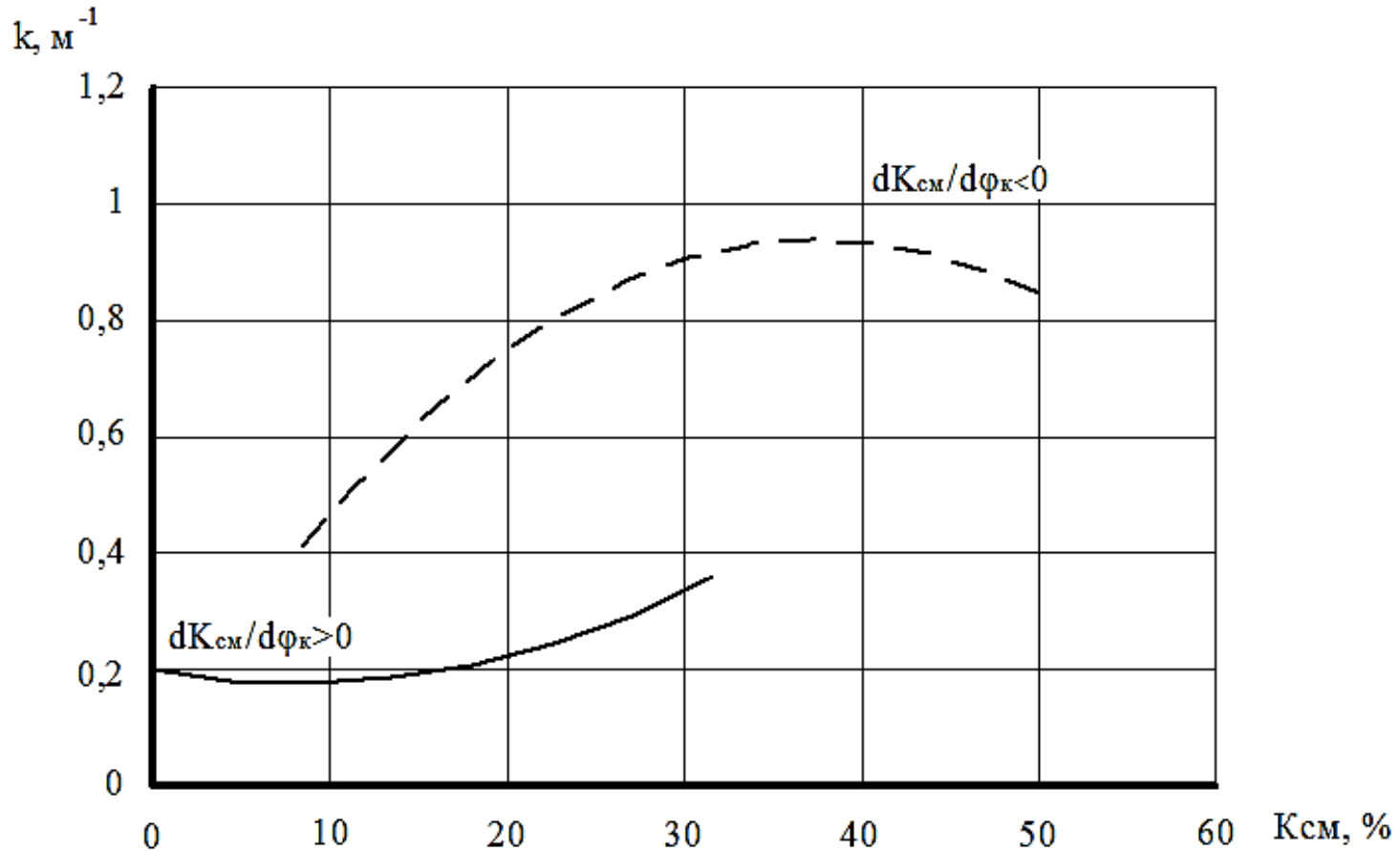
Результати досліджень дизеля 2Ч10,5/12



Ефективний ККД в залежності від вмісту РМ в паливі при роботі на суміші ДП і РМ при різних характеристиках вприскування палива, частоті обертання 1200 хв^{-1} і середньому ефективному тиску 0,42 МПа



Зміст NO_x у відпрацьованих газах в залежності від вмісту РМ в паливі при роботі на суміші ДП і РМ при різних характеристиках вприскування палива, частоті обертання 1200 хв^{-1} і середньому ефективному тиску 0,42 МПа



Димність відпрацьованих газів в залежності від вмісту РМ в паливі при роботі на суміші ДП і РМ при різних характеристиках впорскування палива, частоті обертання 1200 хв^{-1} і середньому ефективному тиску $0,42 \text{ МПа}$

**Дякую
за увагу !**