**Осетров Олександр Олександрович. Поліпшення техніко-економічних показників дизеля 4ЧН 12/14, що працює на біопаливах : дис... канд. техн. наук: 05.05.03 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Осетров О.О. Поліпшення техніко-економічних показників дизеля 4ЧН 12/14, що працює на біопаливах. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.03 - теплові двигуни. - Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2005.  Дисертаційна робота присвячена дослідженню особливостей використання в дизелі біопалив, моделюванню процесів згоряння та утворення оксиду азоту та сажі при використанні біопалив, пошуку раціональних параметрів робочого процесу. Експериментальні дослідження дозволили виявити характерні ознаки процесів сумішоутворення, згоряння та утворення шкідливих речовин при використанні біопалив. Проведена порівняльна оцінка ефективності застосування біопалив у дизелі. Розроблено математичні моделі процесів згоряння й утворення шкідливих речовин у циліндрі дизеля з урахуванням властивостей альтернативних палив. Розрахункове дослідження з використанням паливно-екологічного критерію дозволило виявити раціональні значення параметрів дизеля при його роботі на дизельному паливі та біопаливах. | |
| |  | | --- | | У дисертаційному дослідженні поставлена та вирішена важлива науково-практична задача поліпшення техніко-економічних показників дизеля 4 ЧН 12/14, що працює на дизельному паливі та біопаливах. Виконання даної задачі забезпечено проведеним експериментальним дослідженням, уточненням математичних моделей процесів згоряння, утворення оксиду азоту та сажі, розрахунковим дослідженням з використанням комплексного паливно-екологічного критерію.  У дисертаційному дослідженні одержані нові наукові і практичні результати:   1. Досліджені фізико-хімічні властивості етилового ефіру ріпакової олії та сумішей ріпакової олії з дизельним паливом. 2. Проведено стендові випробування дизеля 4ЧН12/14 на традиційному паливі та біопаливах. Встановлено характерні ознаки протікання процесів сумішоутворення, згоряння й утворення шкідливих речовин при використанні біопалив. 3. Проведено оцінку ефективності застосування біопалив у дизелі 4ЧН12/14. Виявлено, що найбільш ефективно використання суміші ДП і РО із об'ємним вмістом РО 25 %. 4. Вперше розраховані рівноважні склади, теплоємності та ентальпії продуктів згоряння біопалив. 5. Розроблено комплексну математичну модель робочого процесу дизеля, яка дозволяє розрахувати процеси згоряння, утворення оксиду азоту й сажі та враховує вплив на ці процеси властивостей біопалив. У вихідних моделях здобувачем уточнено:   при розрахунку динаміки тепловиділення в циліндрі двигуна врахований процес випарування палива за період затримки запалення й запропонована схема узгодження періодів згоряння;  в розрахунковій моделі процесу утворення сажі запропоновано враховувати вплив на цей процес кисню, що входить до складу біопалив;  в «термічній» моделі процесу утворення *NO* запропонована схема урахування дисоціації, надрівноважних концентрацій компонентів продуктів згоряння, похибок розрахунку теплоємностей та ентальпій;  в «кінетичній» моделі процесу утворення *NO* уточнені диференціальні рівняння та запропоновані залежності, які враховують нижчу теплоту згоряння біопалив.   1. Модифіковано вираз для розрахунку паливно-екологічного критерію на режимі номінальної потужності дизеля. На основі цього критерію запропоновано поетапний пошук раціональних параметрів залежно від кількості факторів і передбачуваних витрат. Показано, що одночасного зменшення складових експлуатаційних витрат можна досягти шляхом варіювання трьох (, *оп,* *впр*), або чотирьох (, *оп,* *впр, рs*) параметрів.   Знайдені раціональні значення факторів складають: = 15,5...16,5*;* *оп*= 7...11 град.п.к.в. доВМТ*;* *впр*= 14 град.п.к.в.; *рs* = 0,215…0,24 МПа. Варіювання параметрів у зазначених діапазонах дозволить знизити *ge* на 10...15 г/(кВтгод), *gNO* на 0..2,8 г/(кВтгод) та димність на 0…15 %.   1. Показано, що при використанні біопалив раціональні значення ступеня стиску вище, ніж для дизельного палива (приблизно на одиницю), а значення кута випередження упорскування й тиску наддування нижче (відповідно на 1..2 град. п.к.в. і 0,02...0,04 МПа). 2. Знайдено раціональні параметрипри різних значеннях тривалості впорскування палива. Запропоновані значення параметрів забезпечують зниження токсичності ВГ дизеля, а при *впр* менше 20 град. п.к.в. – й поліпшення його паливної економічності. 3. Встановлено, що при вживанні суміші ДП із вмістом РО 25 % та ЕЕРО можливо досягти більших, ніж для ДП значень паливно-екологічного критерію (відповідно 0,249, 0,244 і 0,237). Таким чином показано, що паливно-екологічна ефективність використання біопалив вище, ніж ефективність застосування ДП. 4. Результати наукового дослідження впроваджені і використовуються Казенним підприємством „Харківське конструкторське бюро з двигунобудування” (м. Харків), проблемною науково-дослідною лабораторією кафедри двигунів внутрішнього згоряння НТУ „ХПІ”, а також у навчальному процесі при підготовці студентів спеціальності 090210 – двигуни внутрішнього згоряння в НТУ „ХПІ”. | |