

**Ходнєв М. Ю.**

*Херсонський фізико-технічний ліцей Херсонської міської ради*

## **ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПЕРЕДПУСКОВОГО ПІДІГРВУ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

Прогрів - важливий етап при експлуатації двигуна. Для початку руху двигуну потрібно нагрітися до 50 °С. Найчастіше, прогрів може займати близько десяти хвилин у теплу пору року. Мета цього – догрівати двигун доти, поки він не буде стійко працювати при натисканні на педаль акселератора та збільшенні подачі палива. Пуск непрогрітого двигуна тягне ряд незручностей і негативних наслідків:

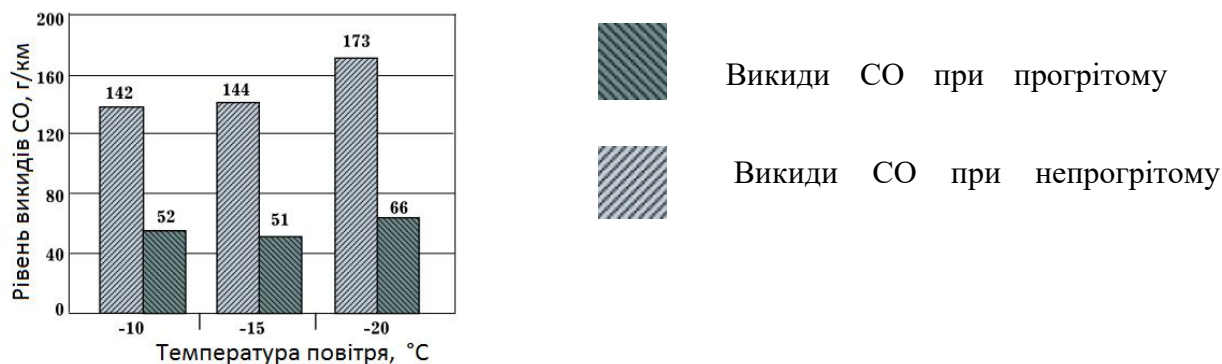
- збільшення пускового струму стартера;
- затримка початку руху транспортного засобу;
- підвищення витрати палива;
- скорочення ресурсу ДВЗ;
- зниження ефективності роботи ДВЗ і трансмісії;
- зниження комфорту початку руху в зимовий період;
- збільшення вмісту шкідливих речовин у вихлопних газах автомобіля.

**Метою роботи** є вдосконалення системи передстартового підігріву ДВЗ, що дозволить зменшити витрату палива та забруднення навколишнього середовища.

Завдання дослідження:

- проаналізувати вплив підігріву ДВЗ на екологічну ситуацію;
- теоретично дослідити існуючі системи передстартового підігріву ДВЗ;
- запропонувати шляхи вдосконалення систем.

Підвищена токсичність двигуна внутрішнього згоряння пов'язана з порушенням умов сумішоутворення і горіння паливо-повітряної суміші. Зниження рівня шкідливих викидів при пуску й прогріванні двигуна ускладнюється низькою температурою двигуна і необхідністю збагачення суміші для підтримки стійкого займання. Ситуація не змінюється навіть при наявності нейтралізатора відпрацьованих газів, оскільки для ефективної роботи він також повинен мати робочу температуру. Діаграма залежності рівня викидів СО від температури навколишнього повітря наведена на (Рис.1). [1]



**Рис.1. Вплив передпускової теплової підготовки на кількість викидів CO.**

З діаграми можна побачити, що за нижчої температури повітря рівень викидів CO збільшується. У прогрітому двигуні рівень викидів CO при старті майже у 3 рази менший ніж у холодному в залежності від температури повітря. Це можна частково усунути, якщо підключити до системи охолодження теплоаккумулятор.

Велику кількість пристроїв для підігріву двигуна перед пуском можна розділити на наступні групи:

1. Електричні опалювачі – пристрої, що забезпечують підігрів шляхом використання електричного нагрівального елемента (ТЕНу).
2. Автономні опалювачі - пристрої, що забезпечують підігрів шляхом використання енергії за згоряння палива.
3. Теплоакмулюючі опалювачі – ємності з теплоносієм, що накопичують енергію під час використання автомобіля.

Теплоакмулюючі опалювачі, найчастіше, виготовляються на основі теплоакмулюючої з фазовим переходом.

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика теплоакмулюючих речовин**

Характеристика	$T_{\text{плавль}}, \text{ } ^\circ\text{C}$	Ентальпія, КДж/кг	Вартість, грн./кг.	Теплопровідність, Вт/(м·К)
Озокерит	70-90	120-130	300	0,17
Віск	64	90	60	0,101
Галун алюмокалієвий	92	150	10	0,115
Октагідрат барію	78	280	280	0.21
Церезин	65-85	160	65	0,25

У якості теплоакмулюючої речовини розглядалися такі речовини (найпопулярніші), як озокерит, віск, галун алюмокалієвий, октагідрат барію, церезин [2]. З порівняльної таблиці 1 матеріалів для теплоаккумулятора видно, що найвигіднішими в економічному плані є матеріали віск та озокерит (порівняно низька теплопровідність), а в екологічному – запропонований октагідрат барію, що має найбільшу ентальпію фазового переходу на потрібну температуру

плавлення.

**Висновки.** Таким чином у ході роботи було проаналізовано роль передпускового підігріву ДВЗ у збереженні екологічних ресурсів, проаналізовано існуючі системи передпускового підігріву ДВЗ, запропоновано новий матеріал для заповнення теплоаккумулятора - октагідрат барію.

#### **Література**

1. DEFA [Електронний ресурс] URL: <https://www.defa.com/content/uploads/Documentation/Downloads/Technical-information/Electrical-preheating/Technical-Handbook-EN.pdf?timestamp=1583168907> (Дата звернення: 12.03.2020)
2. Лидин Р.А., Андреева Л.Л., Молочко В.А. Константы неорганических веществ. - М.: Дрофа, 2006. - С. 83

**Рекомендує до друку  
науковий керівник**

**доцент Михайло Растьогін**