**Забруднення довкілля транспортними засобами**

Близько 500 млн. автомобілів викидають в атмосферу Землі 400 млн. т. оксидів вуглецю, понад 100 млн. т. вуглеводів, сотні тисяч тонн свинцю. Промислові підприємства, теплові електростанції засоби авто і авіатранспорту щорічно спалюють понад 5 млрд. т. вугілля, нафти і більше трильйона кубометрів газу.

Нині світовий автомобільний парк перевищує 400 млн. одиниць, з яких 80% припадає на легкові автомобілі, а 14-17% вантажні та автобуси.

Автомобільний транспорт забруднює головним чином атмосферу трьома основними каналами

– відпрацьованими газами що викидають через вихлопну трубу;

– картерними газами;

– вуглеводнями внаслідок випаровування палива з бака, карбюратора та трубопроводів.

У складі відпрацьованих газів автомобіля найбільшу питому вагу за об’ємом мають – моно оксид вуглецю (0,5-10%), оксиди азоту (до 0,8%) неспалені вуглеводні (0,2-3%), альдегіди (до 0,2%) та сажа.

У абсолютних величинах на 1000 л палива карбюраторний двигун викидає з вихлопними та картерними газами: 200 кг моно оксиду вуглецю, 25 кг вуглеводів, 20 кг азоту, 1 кг сансі, 1 кг сірчастих сполук.

Необхідність охорони середовища існування від забруднення відпрацьованими газами поставила перед конструкторами питання про перспективність бензинових (карбюраторних) двигунів для майбутнього транспорту.

Як альтернативу карбюраторним почали пропонувати дизелі, роторні двигуни, парові поршневі машини, парові турбіни, двигуни внутрішнього згорання Стерлінга, інерційні двигуни, газові турбіни. Протягом останніх 30-35 років проводяться дослідження та експериментальне конструювання газотурбінного двигуна для автомобіля, який знайшов достатньо широке застосування у повітряному транспорті. Він має малу масу, рекордну питому потужність, компактність, малу кількість рухомих частин, та інші якісні переваги. Більшість конструкторів вважає газову турбіну перспективнішою для вантажних автомобілів та автобусів завдяки її мало шумності, відсутності вібрації, можливості роботи без системи водяного охолодження, та достатній чистоті відпрацьованих газів. Основним недоліком є менша економічність у порівнянні з карбюраторними а особливо з дизельними двигунами.

Двигну – енергосилова машина яка перетворює якийсь вид палива (енергії) у механічну роботу. У залежності від типу двигуна робота може бути отримала від обертаючого ротора, обертально поступаючого рухаючого поршня чи реактивного апарата.

Газотурбінний двигун – тепловий двигун, в якому газ стискається і нагрівається, а після чого енергія стиснутого і нагрітого газу перетворюється у механічну роботу на валу газової турбіни. Робочий процес газотурбінного двигуна може відбуватися з неперервним згоранням палива про постійному тиску, чи перервним згоранням палива при постійному об’ємі.

У 1971 р. англійський винахідник Д.Барбер вперше запропонував газотурбінний двигун із газогенератором, поршневим компресором, камерою згорання і газовою турбіною. Російський інженер П.Д. Кузьминський у 1892 р. розробив проект, а у 1900 р. сконструював газотурбінний двигун із згорання палива при постійному тиску, призначений для невеликого картера. В цьому газотрубному двигуні була застосована багатостінчаста газова турбіна. Випробування не були закінчені через смерть Кузьминського. У 1900-1904 р. німецький інженер Ф.Штольце намагався створити газотрубний двигун, проте не успішно. У 1906 р. французький інженер Арманго і Ш.Лемаль сконструювали газотрубний двигун працюючий на нафті із згоранням палива при постійному тиску, проте через низький коефіцієнт корисної дії він не отримав промислового застосування. У 1908 російський інженер Карав один спроектував без компресорний газотурбінний двигун з 4 камерами переривчастого згорання із газовою турбіною який при 1000 об/хв. набирав силу 1,2 кВт. Найбільшого промислового застосування отримали газотурбінні двигнути із переривним згоранням палива при постійному тиску.. Економічність газотурбінного двигуна характеризується його ефективним коефіцієнтом корисної дії який являє собою відношення корисної роботи до кількості тепла, витраченого на вироблення цієї роботи. В сучасних газотурбінних двигунах кількість корисної дії компресорів і турбін удосконалено складає 0,88-0,9 і 0,9-0,92. Температура газу перед турбіною у транспортних і стаціонарних газотурбінних двигунах становить 1100-1200 К. Досягнення таких температур стало можливим завдяки виготовлення деталей газотурбінного двигуна із жаростійких матеріалів і застосування охолодження його елементів.. Газотурбінні двигуни можуть працювати на газоподібному паливі (природнім газі, попутних і побічних гарячих газах, газогенераторних газах). На рідкому паливі (нафті, дизельному паливі). Такі двигуни дозволяють збільшувати одиничну силу і використовувати у них ядерне паливо. Газотурбінні двигуни зайняли широке застосування у авіації в якості основних двигунів силових установок літаків, вертольотів та безпілотних літальних апаратів, їх також використовують та теплових електростанціях, в електропоїздах, і для приводу компресорів (повітряних і газових) з одночасним виробленням електричної і теплової енергії у газовій, металургійній та хімічній промисловості, у якості теплових двигунів, газотурбовозів автобусів легкових і газових автомобілів, гусеничних тракторів, танків.