

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і  
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

НДІ техніки і технологій

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Представництво Польської академії наук в Києві

Польська академія наук відділення в Любліні

Академія інженерних наук України

Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
III Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

23-25 квітня 2020 року  
м. Київ

УДК 629.113

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ОСНОВНИХ ВУЗЛІВ ГАЗОБАЛОННОГО ОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛЯ

**Бажинова Тетяна Олексіївна**, к.т.н.

**Легеза Ярослав Андрійович**, студент

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка*  
[tatyana2882@gmail.com](mailto:tatyana2882@gmail.com)

Газобалонне обладнання складається з таких основних вузлів: пристрій заправний виносний - призначений для підключення заправного шлангу газонаповнювальної станції та заправки балона газом.;

– балон призначений для зберігання зрідженого газу і встановлюється в багажнику (для легкових автомобілів) або на рамі (для вантажних автомобілів). Балон повинен періодично проходити перегляд у відповідності з правилами технагляду.

– мультиклапан встановлюється на горловину балона і служить його запірним пристроєм. Забезпечує відсічення подальшої заправки при 80 % заповненні балона рідкої фазою газу;

– пристрій відключення інжектора призначено для відключення подачі бензину при роботі на газі. Управляється від перемикача виду палива і при відмові газового обладнання дозволяє здійснювати рух на бензині;

– клапан електромагнітний газовий з фільтром - призначений для перекриття подачі газу при роботі двигуна на бензині і при вимиканні запалювання, а також для фільтрації газу. Клапан управляється перемикачем виду палива;

– редуктор-випарник призначений для випаровування рідкої фази зрідженого газу, автоматичного зниження і підтримки тиску газу, а також для припинення подачі газу при непрацюючому двигуні. Редуктор з'єднаний мідним трубопроводом з газовим клапаном і гумовими шлангами зі штатною системою охолодження двигуна для обігріву редуктора (зазвичай підключення редуктора проводиться паралельно опалювача салону або послідовно в систему підігріву колектора).;

– дозатор підведення газу призначений для подачі газу від редуктора-випарника на змішувач газу. Дозатор подачі газу обмежує кількість газу подаваного від редуктора-випарника на змішувач газу;

– змішувач газу призначений для підведення газового палива від редуктора-випарника у впускну систему двигуна і приготування паливоповітряної суміші на різних режимах роботи двигуна;

– перемикач виду палива призначений для переключення двигуна з одного виду палива на інший безпосередньо з місця водія.

Найважливіший компонент системи газового обладнання на автомобілі це - балон. Він розрахований на постійний тиск до 25 атм, а заводи-виробники зобов'язані перевіряти один балон з кожної партії на розрив при 80 атм. Найбільш поширені традиційні циліндричні балони, які встановлюються в багажнику за спинкою заднього пасажирського сидіння. Але якщо для седанів, де між балоном і задньою стінкою багажника залишається достатньо місця, це прийнятно, то на універсалі або хетчбеку такий балон геть позбавить можливості трансформувати салон для перевезення довгомірних вантажів. Тому деякі закордонні фірми випускають бічні і тороїдальні балони - перші можна розмістити збоку між аркою заднього колеса і задньою стінкою, а другі закріпити в ніші під полицю багажника замість запасного колеса. Бічні балони - рішення далеко не найкраще через постійне підвищене навантаження на одну сторону. А ось тороїдальні балони перспективніше - хоча вони й дорожче циліндричних в середньому на \$ 150. Випуск таких балонів намагаються освоїти і в країнах СНД.

До балона приєднуються дві магістралі високого тиску - одна веде до заправного клапану, а інша простягається під днищем з багажника в моторний відсік. Процедура заправки газом набагато складніше звичної маніпуляції з бензозаправним пістолетом - адже газ подається з "газоколонки" під великим тиском, тому кожен раз необхідно ретельно встановлювати і закріплювати на приймальному пристрої заправний штуцер. На російських і зарубіжних газонаповнювальних станціях використовуються різні заправні пристосування, тому власникові машини з імпортною системою необхідний перехідник. Заповнення балона газом займає кілька хвилин в залежності від ємності балона, конструктивних особливостей заправної магістралі системи і продуктивності компресора, нагнітає газ в балон.

Під капотом монтуються редуктор і два електромагнітних клапани, керовані перемикачем з салону. Один врізається в бензопровід і перекриває подачу палива при переході на газ, а інший виконує ту ж функцію в газовій магістралі. Завдання редуктора - знизити тиск газу з 16 атм до практично атмосферного тиску на виході і забезпечувати точне дозування випарування газу в систему живлення двигуна. З редуктора газ надходить в змішувач "газ-повітря". На карбюраторних двигунах змішувачі або встановлюються зверху карбюратора, або вбудовуються в нього. Як показує практика, більшість розробників віддає перевагу першому типу, так як більший розмір змішувача дозволяє надати більш оптимальну форму його робочої частини. При цьому потік газу проходить крізь карбюратор, який поступово забруднюється неминучими включеннями смол і парафінів.

Для автомобілів з інжекторними двигунами можливі два варіанти живлення газом. Простий - встановлення змішувача в повітряний канал. Складний - в канал подачі повітря монтується форсунка, через яку під контролем електроніки впорскується газ, що надходить від редуктора під тиском 1...2 атм. При цьому в обох варіантах при роботі на газі проводиться відключення бензонасоса і паливних форсунок. Чи не стане перешкодою до переходу на газове паливо та наявність турбонаддуву.

Застосування газу на дизельних двигунах пов'язане з деякими складнощами. Це обумовлено тим, що двигуни з запалюванням від стиснення зможуть працювати на газовому паливі лише в тому випадку, якщо в циліндри подавати суміш газу і дизельного палива в співвідношенні 7:1. Втім, питання дорожнечі палива для власників дизельних машин стоїть не так гостро.

Токсичність вихлопу при роботі на газі зменшилася, але не настільки, наскільки обіцяє теорія - на жаль, при використанні вітчизняного газу з дуже низьким ступенем очищення істотного поліпшення екологічної ситуації в містах чекати не доводиться. А апетит автомобіля при роботі на газі помітно зріс - у міському циклі.

Одна з провідних фірм виробників газового устаткування для автомобілів компанія Lovato. Дана компанія виробляє ряд електронних пристроїв, що дозволяють дозувати подачу газу в залежності від показників датчика залишкового кисню (лямбда зонда). Це сприяє коректному переходу на газове паливо всіх інжекторних автомобілів, а також для дотримання норм токсичності, введених в Європі.

Дані системи необхідні для захисту каталітичного нейтралізатора, який здатний виконувати свої функції тільки при строго певній кількості вільного кисню у вихлопних газах. В іншому випадку каталізатор швидко виходить з ладу. Компанія має в своєму розпорядженні великий асортимент різних додаткових електронних пристроїв для інжекторних автомобілів, що створює максимальний комфорт для водія. Серед цих пристроїв виділяються різні системи ECO Gas, автоматичний перемикач газ/бензин, індикація рівня палива в балоні і т.п.

Останнім часом, на ринку нафтопродуктів склалася ситуація, при якій бензин, дизельне паливо і газ дорожчають майже кожен день. Тому для якнайшвидшої окупності газобалонного обладнання, встановленого в наш автомобіль, і в майбутньому ще більшої економії будуть внесені зміни в газобалонне обладнання і ЕБК автомобіля

### **Література**

4. Дунь С. В. Досвід створення газобалонного автомобіля КраЗ та його техніко-експлуатаційні характеристики //Автошляховик України. – 2014. – №. 3. – С. 18-24.

5. Горова К. О. Актуальність розробки та впровадження у виробництво вітчизняного дизельного двигуна для малолітражних вантажних автомобілів //Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. – 2011. – №. 1. – С. 95-99.

6. Манько І. В., Симоненко Р. В. Обґрунтування доцільності переведення легкового автомобіля з бензиновим двигуном на зріджений нафтовий газ завдяки встановленню сучасної системи подачі газу //Автошляховик України. – 2013. – №. 6. – С. 2-4.