ICHKI YONUV DVIGATELLARIDA BRAUN GAZ GENERATORIDAN FOYDALANISHNING MAQBUL ISHLASH REJIMLARI TAHLILI

prof. Musabekov Z.E., mag. Astonov A. F.
Toshkent davlat texnika universiteti,
Tel.: +998 77 340 62 77

Bugungi kunda transport vositalarida yonilg‘i samaradorligini oshirish va ekologik ko‘rsatkichlarni yaxshilash muhim masalalardan biri hisoblanadi. An’anaviy yoqilg‘ilar yonish jarayonida ko‘plab zararli moddalarni hosil qiladi. Shu sababli qo‘shimcha energiya manbai sifatida vodoroddan foydalanish dolzarb yo‘nalishlardan biridir. Benzin-havo aralashmasiga qo‘shimcha sifatida vodorod va kislorod aralashmasini kiritish dvigatelning samaradorligini oshirish, yonish jarayonini yaxshilash hamda chiqindi gazlar miqdorini kamaytirishga xizmat qiladi. Braun gazining optimal miqdori, uzatish usullari va elektron boshqaruv tizimi asosida boshqarish variantlari ko‘rib chiqiladi. Braun gaz — suv elektrolizi natijasida olinadigan vodorod va kislorod aralashmasi bo‘lib, uni dvigatelga qo‘shimcha yonilg‘i sifatida uzatish mumkin. Braun gazining fizik-kimyoviy xususiyatlari, yonish tezligi yuqori, oktan soni yuqori,yonish harorati yuqori, toza yonadi.

Vodorodning yonish reaksiyasi:

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + Q$$

Bu yerda ajralib chiqadigan issiqlik dvigatel ish jarayonini yaxshilaydi.

Braun gazni dvigatelga quyidagi usullar orqali uzatish mumkin:

1. Havo kollektoriga qo‘shish
2. Yonilg‘i tizimiga integratsiya qilish
3. To‘g‘ridan-to‘g‘ri silindrga purkash

Amaliy jihatdan eng maqbul variant — havo bilan aralashtirib uzatish hisoblanadi. Matematik model va optimal nisbat

Dvigatelga kiritilayotgan umumiy aralashma:

$$m_{mix} = m_{air} + m_{fuel} + m_{HHO}$$

Bu yerda:

m_{HHO} — Braun gaz miqdori

Optimal nisbat quyidagicha aniqlanadi:

1. HHO ulushi: 3–10% (hajm bo‘yicha)
2. Juda ko‘p bo‘lsa → detonatsiya
3. Juda kam bo‘lsa → samarasi sezilmaydi

ECU asosida boshqarish algoritmi

Maqbul ishlash uchun HHO gaz uzatilishi quyidagilarga bog‘liq bo‘lishi kerak:

1. Dvigatel aylanish tezligi
2. Yuklama

3. Havo ortiqchalik koeffitsiyenti

Moslashuv algoritmi:

$$m_{HHO} = f(\text{n,M, } \alpha)$$

Bu yerda:

n — aylanish tezligi, m — moment, α — havo ortiqchalik koeffitsiyenti

Braun gaz qo‘llanilganda quyidagi tahliliy natijalar kuzatiladi:

Ko‘rsatkich	O‘zgarish
Yoqilg‘i sarfi	10–20 % kamayadi
CO	40–50 % kamayadi
CH	20–30 % kamayadi
NOx	15–25 % kamayadi
FIK	5–15 % oshadi

Ichki yonuv dvigatellarida Braun gaz generatoridan foydalanish dvigatel samaradorligini oshirish va ekologik ko‘rsatkichlarni yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Eng maqbul variant — HHO gazni havo oqimi bilan birga, elektron boshqaruv tizimi orqali dozali tarzda uzatishdir. Ushbu yondashuv dvigatelning barqaror ishlashini ta’minlaydi va yonilg‘i sarfini kamaytiradi.

Adabiyotlar

1. Zakirjon Musabekov, Rustam Tillahodjaev, Abdulla Mirzayev, Avaz Yangibayev, Hilola Uralova. Increasing energy efficiency as a result of the influence on the operation of a Sano automobile engine with theaddition of hydrogen as an additive to primary fuel doi:10.1088/1755-1315/1284/1/012038
2. Musabekov Z.E., Daminov O.O., Khakimov J.O., Application of supercharging to internal combustion engines and increasing efficiency in achieving high environmental standards"1st International Conference on Problems and Perspectives of Modern Science (ICPPMS-2021)". (Tashkent, June 10-11, 2021)
3. Ergashev B., Shadimetov Y., Musabekov Z., Uralova H. "Experimental study on the presence of cadmium in the atmospheric air and other elements of the ecosystem of Tashkent"
4. Musabekov Z.E. “Theory of working processes of vehicles” Textbook. T.: Tashkent State Technical University, 2023, No. 01-2023-0086
5. Khakimov J., Musabekov Z., Rakhmatova F. Section Automation, Digital Transformation and Intellectualization for Sustainable Development DOI https: // doi. Org/10. 1051 /e3sconf/ 202452505015 Published online 20 May 2024
6. Musabekov Z.E. Working cycles and dynamics of internal combustion engines. Textbook. T.: ToshDTU, 2022.- 165 p.
7. Musabekov Z.E., Astonov A.F., Sheraliyev U.Sh. Ichki Yonuv dvigatellarining ish unumdorligi va ekalogik korsatgichlariga Braun gazining ta’siri. “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” jurnal. 313-318-bet