



Ichki yonish dvigatellarida vodorod energiyasidan foydalanish muammolari

**Asqarov Javohirbek
Abdusalom o'g'li**

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Qo'qon filiali tayanch doktoranti
javohirasqarov2297@gmail.com*

Annotatsiya

Ushbu maqola ichki yonuv dvigatellarida vodorod energiyasidan foydalanishning muammolari va istiqbollari bag'ishlangan. Vodorod energiyasining afzalliklari, xususan, uning qayta tiklanadigan energiya manbai ekanligi va ekologik tozaligi ta'kidlangan. Maqolada vodorod olish usullari, ularning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, vodorodni saqlash va transport vositalarida qo'llash bilan bog'liq muammolar tahlil qilingan. Vodorodning benzin va dizel kabi an'anaviy yoqilg'ilar bilan taqqoslanishi, uning yuqori diffuziya qobiliyati va olov tarqalish tezligi kabi xususiyatlari ko'rsatilgan. Shuningdek, vodorod generatori to'plamining ichki yonuv dvigatellarida qo'llanilishi, uning afzalliklari va kamchiliklari ham ko'rib chiqilgan. Maqola vodorod energiyasining transport sohasida keng qo'llanilishi uchun qo'shimcha tadqiqotlar va infratuzilmani rivojlantirish zarurligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: vodorod energiyasi, ichki yonuv dvigateli, vodorod olish, elektroliz, vodorod saqlash, qayta tiklanadigan energiya, ekologik tozalik, diffuziya, olov tarqalish tezligi, vodorod generatori, avtomobil to'plami, yoqilg'i tejamkorligi.

Vodorod energiyasining ichki yonuv dvigatellarida qo'llanilishida hozirgi zamon fan va texnikasi keng imkoniyatlarga ega bo'lsada, vodorod ishlab chiqarish va saqlash bilan bog'liq muammolar bu yutuqning ommalishishiga ulkan to'siq bo'lib kelmoqda.

Barchaga ma'lumki vodorod olishning 3 turi mavjud.

Ular asosan uch xildir:

- a) Kimyoviy;
- b) Elektrokimyoviy;
- c) Fizik usulidir.

Kimyoviy usulga quyidagilar kiradi:

a) Qizdirilgan temir yoki uglerod bilan suv bug'ining ta'siri natijasida vodorod olish.

b) Tabiiy gaz, neftni olishda va qayta ishlashda hosil bo'ladigan yo'ldosh gazlar kabi gazsimon uglevodorodlardan, hamda tarkibida uglerod monooksidi (CO) bo'lgan gazlardan vodorod olish.

v) Mazut, neft yoki neftni motor yoqilg'ili kimyo sanoati uchun xom ashyo olishda hosil bo'ladigan kreking qoldiqlaridan ham kimyoviy usul bilan vodorod olish mumkin, hamda aromatik neft moddalaridan degidrogenizatsiya qilish vaqtida chiqadigan vodorod kiradi.

Elektrokimyoviy usulga:

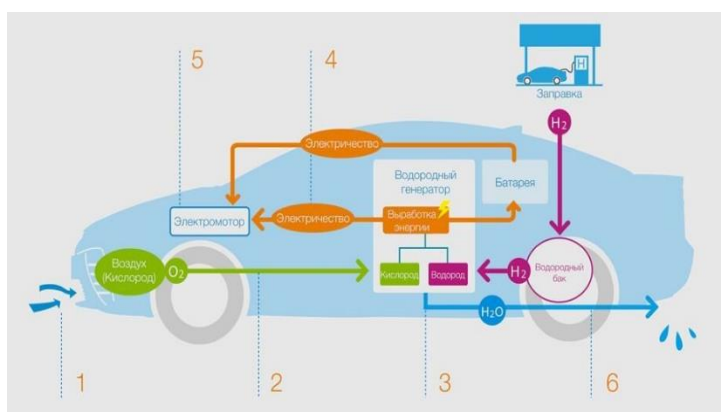
a) Suvni elektrolizlash (bunda vodoroddan tashqari kislorod ham olinadi).

b) Osh tuzi (NaCl) ning suvdagi eritmasini elektrolizlab, xlor ishlab chiqarish kiradi (bundan xlordan tashqari vodorod gazi va NaOH eritmasi olinadi).

Fizik usulga - koks gazidan vodorodni sovutish yo'li bilan olinishi kiradi.

Bu usullardan temir bug' usuli eng kam foydali bo'lgani uchun hozirgi vaqtda juda kam qo'llaniladi.

Yana bir muammo, vodorod stansiyalarining to'liq bo'lmagan infratuzilmasi yonilg'i quyishni qiyinlashtirishi va katta hajmdagi vodorodni yuqori bosim ostida saqlash undan foydalanish davrida jiddiy xavf tug'dirishidir. Shunday qilib, toza vodorodli ichki yonuv dvigatellari transport vositalarida keng foydalanish uchun amaliy yechim hisoblanmaydi. Boshqa tomondan, vodorod generatorining avtomobil to'plami dvigatelni quvvatlantirish uchun vodorod va kislorodni benzin bilan aralashtiradi. Vodorod ishlab chiqarish tizimi real vaqt sharoitida vodorod ishlab chiqarishi mumkin, bu esa keng rezervarga bo'lgan ehtiyojni yo'q qiladi. Bundan tashqari, dvigatelning modifikatsiyalari minimaldir, chunki vodorod va kislorodni yoqish uchun dvigatelga havo olish uchun faqat qo'shimcha vodorod qabul qilish trubkasi kerak bo'ladi. Bu vodorodda ishlaydigan ichki yonuv dvigatelli avtomobil to'plamini hozirgi vaqtda transport vositalari uchun yanada mos variantga aylantiradi.



Vodorod va an'anaviy qazilma yoqilg'ilarni taqqoslasak, qayta tiklanadigan yashil energiya manbai bo'lgan vodorod benzina qaraganda to'rt baravar ko'p diffuziya qobiliyatiga va olov tarqalish tezligi esa besh baravar yuqori (1-jadval).

1-rasm. Avtomobildagi

vodorod yonilg'isi agregati tuzilishi

Ushbu xususiyatlar vodorodni uchqunli yonish dvigatellari uchun ideal alternativ yoqilg'iga aylantiradi. Boshqa muqobil yoqilg'ilardan farqli o'laroq, vodorod tarkibida uglerod atomlari mavjud emas, bu esa yonish paytida uglevodorodlar, uglerod oksidi yoki karbonat angidrid kabi chiqindi gazlarining atmosferaga chiqishini oldini oladi. Bundan tashqari, barqaror yonish NO_x emissiyasini kamaytiradi. Vodorodning yuqori diffuziya qobiliyati ichki yonish dvigatelida bir xil yoqilg'ini aralashmasini ta'minlaydi, bu esa yoqilg'ining tez va to'liq yonishini ta'minlaydi. Natijada, vodorodda ishlaydigan ichki yonuv dvigatellari

an'anaviy benzin va dizel dvigatellariga qaraganda qisqaroq yonish davomiyligiga erishadi va natijada issiqlik samaradorligini oshiradi. Xulosa qilib aytganda, avtomobil uchun vodorod generatori to'plami an'anaviy dvigatellarga istiqbolli muqobillikni taqdim etadi. Uning qo'llanilishi yoqilg'i tejamkorligi, chiqindilarni kamaytirish va toza transport yechimini xal qila oladi. Biroq, vodorodni transport vositalari uchun keng tarqalgan energiya manbaiga aylantirish uchun qo'shimcha tadqiqotlar va infratuzilmani rivojlantirish zarur.

Vodorod va an'anaviy yonilg'i yonishi va fizik-kimyoviy xossalari

1-jadval

Yoqilg'i	Vodorod	Benzin	Dizel	Tabiiy gaz
Havo-yoqilg'i nisbati	34.3	14.6	14.5	17.1
Minimal alangalanish energiyasi (MJ)	0.02	0.24		0.28
O'z-o'zidan alangalanish harorati (K)	858	530	493	632.2
Olov tarqalish tezligi (sm/s)	237	41.5	30	37.3
Yonishning maksimal konsentratsiyasi (havo hajmi %)	4.1-75	1.5-7.6	0.7-5	5.1-15
Eng quyi yonish issiqligi (MJ/kg)	120	44	42.7	32.5

Foydalanilgan adabiyotlar

1. [Лукас ГГ, Ричардс ВЛ. Двигатель на водороде/бензине — средство для получения хорошего теплового КПД при частичной нагрузке \[С\]. Статья SAE № 820315, 1982.](#)

2. [Сараванан Н, Нагараджан Г. Экспериментальное исследование впуска воздуха, обогащенного водородом, в систему дизельного двигателя \[J\]. Международный журнал водородной энергетики, 2008, 33\(6\): 1769–1775.](#)

3. Сараванан Н, Нагараджан Г, Санджай Г и др. Анализ сгорания в дизельном двигателе с прямым впрыском с водородом в двухтопливном режиме [J]. Топливо, 2008, 87(17–18): 3591–3599.

4. S.Axmedov. "Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi". Ma'ruza matni. TDTU QF. Qo'qon 2024.