

6-Маъруза. Алтернатив ёнилғилар.

Режа:

1. Алтернатив ёнилғилар классификацияси.
2. Суюқлантирилган газлар.
3. Сиқилган газ ва генератор газы. Биогаз.
4. Газ конденсат ва водород ёнилғилар

Алтернатив ёнилғилар классификацияси.

Мамлакатимиз ёнилғи базасида газсимон ёнилғи каттагина ўрин эгаллайди. Ундан фойдаланиш саноатдагина эмас, балки автомобил транспортида ҳам йилдан-йилга ортиб бормоқда. Газсимон ёнилғи бошқа ёнилғи турларига нисбатан қатор афзалликларга эга кенг тарқалган, арзон, унинг катта захиралари мавжуд, у ҳаво билан осонгина аралашади (тақсимланади) ва ростланади. Газ ёнилғиларни иссиқлик бериши юқори. Улар ёнганида юқори ҳарорат ҳосил қилади, таркибида коррозияловчи агрессив моддалар йўқ. Газсимон ёнилғидан фойдаланиш жуда қулай: хоналар ифлосланмайди, чунки у ёнганда қоракуя ва смолалар ажралиб чиқмайди, кул ҳосил бўлмайди, ёниш махсуллари таркибида тирик табиат учун захарли моддалар йўқ.

Газсимон ёнилғи марказлаштирилган усулда сақланади, бу эса фойдаланиш учун қулай, индивидуал омборхона, махсус омборлар талаб этилмайди. Газ магистралларидан фойдаланиш, айниқса, қаттиқ ва суюқ ёнилғи захиралари бўлмаган ҳудудлар учун жуда муҳим.

Газсимон ёнилғиларнинг асосий камчиликлари, уларнинг портловчанлигидадир. Агар хавфсизлик техникаси ҳамда ёнъинга қарши хавфсизлик қоидаларига риоя қилинса, шунингдек, тавсия қилинган тадбирлар бажарилса, газ установкаларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш мумкин.

Энг юқори калорияли газлар (ёнганида 20000 кЖ/м^3 ёки 5000 ккал/м^3 иссиқлик чиқарадиган)га табиий газлар, нефт газлари, йўлдош газлар, шунингдек нефтни қайта ишлашда олинадиган турли крекинг газлари ва бошқа газлар киради.

Суюқлантирилган газлар.

Газсимон ёнилғилар бензинларга нисбатан антидетонацион хусусиятларга эга, бу эса двигателнинг сиқиш даражасини кўтаришга ва ёнилғи тежамкорлигини оширишга имкон беради. Шу билан бирга, газсимон ёнилғилар яна бир қатор афзалликларга эга:

– кенг тарқалган, арзон, унинг катта захиралари мавжуд;

– ёнганида қора куя ва смолалар ажралиб чиқмайди, кўл ҳосил бўлмайди, ёниш маҳсулотлари таркибида атроф муҳит учун зарарли моддалар йўқ;

– истеъмолчи манбаларга қувурлар орқали осон узатилади ва марказлашган ҳолда сақланади;

– газсимон ёнилғидан фойдаланилганида мотор мойининг эскириш жараёни секинлашади ва алмаштириш муддати суюқ ёнилғилардан фойдаланилганига нисбатан 2-4 баробар узаяди. Бунинг асосий сабаби, газсимон ёнилғи ишлатилганида цилиндр деворида ёнилғи буълари конденсацияланмайди, бу ўз навбатида мотор мойининг чала ёки ёнмаган ёнилғи билан суюлишининг олдини олади;

– двигателнинг таомирлашгача иш муддати ҳам 1,5-2 баробар ошади, чунки бунда суюқ ёнилғилар каби ёнмай қолган ёнилғи цилиндр-поршен гуруҳи ҳамда ёниш камераси деворларида қурум ва бошқа чўкиндилар миқдори нисбатан кам бўлиб, цилиндрпоршен гуруҳининг ейилишини камайтиради;

– сиқилган ёки суюлтирилган ҳолда ҳам ишлатилади;

– детонацияга қарши турғун. Юқорида таъкидлаб ўтилган фикрлардан кўриниб турибдики, газсимон ёнилғилар комплекс хусусиятларига кўра ёнувчи аралашма цилиндр ташқарисида ҳосил қилинадиган ва учқун билан ёндириладиган двигателлар учун анча мос келади, шунингдек, дизелларда фойдаланилиши ҳам мумкин.

Сиқилган газ ва генератор газы. Биогаз.

Портловчанлик хусусиятининг юқорилиги кўпгина газсимон ёнилғилар (табий газлар, водород, метан)нинг асосий камчилигидир.

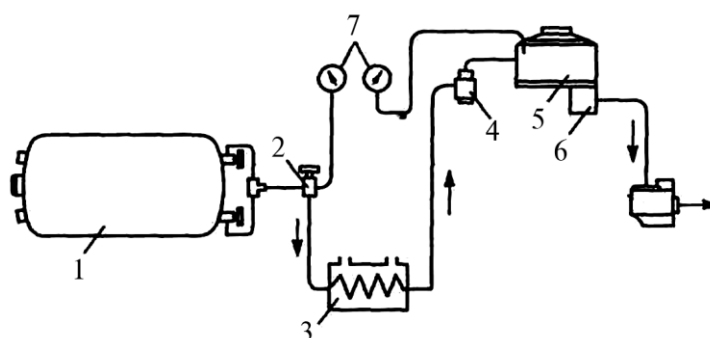
Ёнувчи газларнинг энг кичик зичликлардан ҳам чиқиб кетиши улардан эҳтиёт бўлиб фойдаланишни талаб қилади. Агар хавфсизлик техникаси ҳамда ённинг қарши хавфсизлик қоидаларига риоя қилинса, шунингдек, тавсия

қилинган тадбирлар бажарилса, газ қурилмаларидан ишончли ва хавфсиз фойдаланиш мумкин.

Шунингдек, газсимон ёнилғилар қўлланилганида, цилиндрни тўлдириш коэффициенти камлиги суюқ ёнилғиларга нисбатан двигател қувватининг камайишига олиб келади. Масалан, бензин ўрнига суюлтирилган газ қўлланилганида, двигател қуввати 6-8 фоизга, сиқилган газ ишлатилганида, 18-20 фоизга камаяди.

Газсимон ёнилғиларнинг келиб чиқиши турлича бўлади: табиий газ (газ конларидан олинади), йўлдош газ (нефтни қазиб олиш ва қайта ишлашда), саноат газлари (домна, кокс, ёритувчи, канализация газлари), генератор газлари (қаттиқ ёнилғиларни газга айлантиришда) ва бошқалар. Уларнинг таркиби ва хоссалари, шу жумладан, ёниш иссиқлиги кенг кўламда ўзгаради. Одатда, улар турли хилдаги ёнувчи ва инерт газларнинг аралашмасидан иборат. Уларнинг таркибига ёнувчи газлар: метан, пропан, бутан, C_nH_m формулалари бошқа углеводородлар, водород, ис газлари ва шу қабилар, шунингдек, инерт газлар ва ифлослантирувчи моддалар (карбонат ангидрид, азот, намлик, смоласимон моддалар, механик зарралар, олтингугуртли бирикмалар ва бошқ.) киради.

Атмосфера босими ва ҳарорат нолдан юқори бўлганда суюлтирилган углеводород газлари газ ҳолатида бўлади. Босим бир оз ошганда (1,6 МПа дан кўп эмас) у буғланадиган суюқликка айланади. Суюлтирилган газ асосан пропан(80% атрофида) ва бутан (20%) газлари аралашмасидан иборат бўлади. Бундан ташқари, унда оз миқдорда бўлса ҳам этан, пентан, пропилен, бутилен ва этилен газлари бўлади. Бир бирлик суюлтирилган газ ёнганда ажралиб чиқадиган иссиқлик катта - 46 мЖ/кг га тенг. Зичлиги тахминан 0,524 г/см³ (20 °С атрофида) бўлган суюлтирилган газ ёнганда чиқадиган ҳажмий иссиқлик 2400 мЖ/м³ дан ҳам ортиб кетади. Бу кўрсаткични бензинга солиштириб кўриб, шуни айтиш мумкинки, суюлтирилган газ ёнилғи сифатида бензиннинг ўринини тўлиқ боса олади. 1,6 МПа иш босимида мўлжалланган, нисбатан юпқа деворли пўлат баллонларда автомобилнинг фойдали нагрукасини камайтирмасдан етарли миқдорда газ сақлаш мумкин. Шунинг учун суюлтирилган газда ишлайдиган автомобиллар бензинда ишлайдиган автомобиллар каби юриш йўлига эга.



1-расм. Суюлтирилган газ узатиш системасининг схемаси:

1- ёнилғи баллони, 2-винтел, 3-буғлатгич, 4-филтр, 5-редуктор,
6-газ дозалагич, 7-монометр.

Суюлтирилган газ автомобил кузови остида жойлаштирилган 250л сиёмли балонда сақланади. Баллондан чиқадиган газ вентил (2)дан ўтиб, филтр (4) орқали редукторга (5) киради, сўнгра газ дозалагич (6)га келади. Монометрлар (7) редуктор ва баллондаги газ босимини кўрсатади.

Газсимон ёнилғи ҳаво билан яхши аралашади ва шунинг учун цилиндрларда тўлароқ ёнади. Шу сабабли газсимон ёнилғиларда ишлайдиган автомобиллардан чиқадиган газлар бензинда ишлайдиган автомобилларникига қараганда захарсизроқдир.

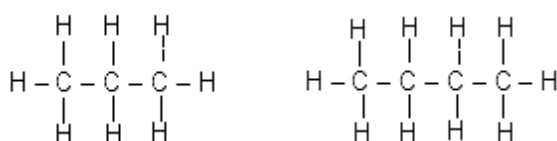
Суюлтирилган газларнинг детонацияга бардошлиги юқори бўлганлиги учун бензинда ишлайдиган двигателларни суюлтирилган газда ишлашга қайта жихозланганда, уларнинг сиқилиш даражасини оширишга имкон беради.

Нормаланадиган сифат кўрсаткичлари.

Автомобилларда ёнилғи сифатида суюлтирилган газнинг сифатини характерловчи асосий кўрсаткичларга *компонент таркиби ва тўйинган буғ босими* киради.

Газнинг компонент таркиби. Газ баллонлари билан ишлайдиган автомобиллар учун тўлдириш стансияларида барча мавсумларда тарқатиладиган суюлтирилган газнинг бу кўрсаткич белгиланган чегарада ўзгариши лозим.

Суюлтирилган газ таркибида камида $80\pm 5\%$ пропан C_3H_8 ва кўпи билан



$20\pm 5\%$ бутан C_4H_{10} ҳамда кўпи билан 6% бошқа газлар бўлади. Пропан билан бутаннинг нисбати ўзгарса, ёнувчи аралашманинг таркиби ва газ ёнганда чиқадиган иссиқлик миқдори ўзгаради. Натижада двигателнинг цилиндрларда ёниш жараёни ёмонлашади ва ишлатилган газнинг захарлилик даражаси ортади.

Тўйинган газ босими. Бу кўрсаткич йилнинг совуқ кунларида двигателнинг цилиндрларига газнинг ишончли узатилишига таосир қилади. Масалан, -30°C ҳароратда бу босим 0,07 МПа дан паст бўлмаслиги лозим. Бундан пасайиб кеца, газнинг баллондан узлуксиз узатилиб турилиши

бузилади. Буъ босими 45°C да 1,6 МПа дан ошиб кетмаслиги керак, чунки автомобилларда ишлатиладиган газ баллонлари кўпи билан шундай босимга мўлжалланган.

Газ конденсат ёнилғи.

Газ конларидан олинган газ ёнилғилари таркибида углеводородларнинг анча оғир фракциялари кўпинча мавжуд бўлади, улар газ босими ортганда ва харорати пасайганда осон суёқланади. Газ конденсатлари деб аталмиш ушбу фракциялар нефтдан олинадиган стандарт суёқ ёнилғилар ўрнида, мазкур ёнилғилар камёб бўлганда ёки иқтисодий мулоҳазаларга кўра ишлатилиши мумкин.

Ўрта Осиё газ конларидан олинадиган 1м³ газнинг таркибидан 15-170 см³ суёқ газ конденсатлари олинади. Албатта, газ конденсатларини ИЁДларни деярли кайта ўзгартирмаган ҳолда қўллаш мақсадга мувофик бўлади. Газ конденсатларини қўллаш двигателнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини суёқ ёнилғиларга нисбатан пасайтирмаслиги лозим. Газ конденсатларининг мухим томони ишлаб чиқаришнинг арзонлиги, саклаганда хоссаларининг ўзгармаслиги, хусусиятлари ва таркибининг доимийлигидадир. Ўрта Осиё мазкур ёнилғиларни энг кўп етказиб берадиган минтақа бўлиб, нафакат ўз талабларини, балки Қозористон ва Марказий худудларни ҳам таъминлайди. Турли конлардан олинадиган газ конденсатларининг таркибида учкун билан ёндириладиган ИЁД талабларига жавоб берадиган енгил газ конденсатлари ва дизелларда қўллаш мумкин бўлган оғир газ конденсатлари мавжуд бўлади. Ўрта Осиё худудига мансуб бўлган бу икки туркум газ конденсатларининг баъзи бир хусусиятларини кўриб чикамиз. Ҳар икки туркум учун умумий жиҳатлар шуки, газ конденсатлари таркибида чексиз бирикмалар мавжуд эмас ва улар ароматик, нафтен ҳамда парафинли углеводородлардан таркиб топган.

Енгил газ конденсатлари Муборак, Газли, Учқир ва бошка конлардан олинади. Улар бензинларга нисбатан паст хароратда кайнай бошлайди, бу ўз навбатида ИЁД таъминлаш тизимида буғ тиқинлари пайдо бўлишига мойилликни кучайтиради.

Бироқ махсус тадқиқотлар шуни кўрсатадики, замонавий ИЁДларнинг таъминлаш тизимида буғ тиқинлари ҳосил бўладиган харорат машиналарнинг Ўрта Осиё шароитларида ишлаганида юзага келувчи одатдаги кийматдан бироз юқори бўлар экан.

Газ конденсатлари унча юқори бўлмаган антидетонацион хусусиятларга эга бўлиб, уларнинг октан сони 54-58 оралиғида бўлади.

Газ конденсатларини юқори октанли бензинлар билан арадаштириб, уларнинг детонацияга чидамлилигини замонавий ИЁДлар талаб киладиган даражагача ошириш мумкин. Бу ҳолда газ конденсатларидан фойдаланиш соф бензинга бўлган талабни 50-60 фоиз камайтиради.

Газ конденсатларининг қовушқоқлиги бензинларникига яқин бўлганлиги учун ИЁД таъминлаш тизимини конструктив жиҳатдан ўзгартириш талаб қилинади. Махсус тажрибалар енгил газ конденсатларининг етарли даражада барқарор эканлигини ҳамда уларни сақлаш пайтида исрофлар (буғланиш туфайли) юқори эмаслигини кўрсатди.

1-жадвалда газ конденсатларининг баъзи хоссалари келтирилган.

1-жадвал

Кўрсаткичлар	Газ конденсатлари			ГОСТ 302-82 бўйича ёзги (Ё) дизел ёнилғиси
	1	2	3	
Цетан сони	43	53	52	Камида 45
Фракция таркиби, °С:				
Қайнай бошлаш харорати	103	111	140	-
50 фоиз қайнаш харорати	151	201	208	280 дан паст
Қайнаш охиридаги харорат	292	350	345	360 дан паст
20 °С даги кинематик қовушқоқлиги, мм ² /с	1,2	1,7	2,1	3,0...6,0
Олтингугурт миқдори, фоиз:				
умумий	0,02	0,02	0,02	Кўпи билан 0,2 фоиз
меркаптанли	0,0001	0,0001	0,0001	Кўпи билан 0,01 фоиз

Оғир газ конденсатлари республикамизнинг қатор газ конларидан олинади. Тажрибалар шуни кўрсатадики, уларда дизел ёнилғисига қараганда енгил фракциялар кўпроқ экан. Бу жиҳат дизелнинг ишга тушиш хусусиятларини яхшилаши ва ўз-ўзидан алангаланишгача бўлган даврда ёниш камерасида буғланишни жадаллаштиришга олиб келиши керак. Шу билан бирга, смолали колдиклар ишлатилган газларда тутун ҳосил киладиган оғир фракциялар миқдори мазкур газ конденсатларида стандарт ёнилғига қараганда сезиларли даражада кам бўлади ва у дизел хусусиятларига ижобий таъсир кўрсатади. Кўпгина газ конденсатларининг цетан сони 40-65 оралигида, яъни дизел ёнилғиникига тенг ёки бироз юқори бўлади. Бу жиҳат одатдагидек

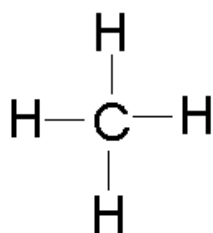
ростлашларда ИЁДнинг анча равон ишлашни таъминлайди. Газ конденсатларининг зичлиги ва қовушқоқлиги, одатда, дизел ёнилғисиникидан кам бўлади, бу эса дизел ёнилғисига мўлжалланган ёнилғи тизимидаги цикл давомида бериладиган ёнилғи миқдорининг бироз камайишига ва пуркаш босимининг пасайишига олиб келиши мумкин. Агар дизел кўрсаткичлари андаза ёнилғиларда ишлагандаги кўрсаткичлардан сезиларли даражада ёмонлашадиган бўлса, газ конденсатларининг қовушқоқлигини махсус қуюқлаштиргичлар, масалан, полиизобутилен ёки дизел ёнилғиси қўшиб ошириш мумкин. Натижада стандарт ёнилғига бўлган талаб 40-50 фоиз камаяди.

Қатор газ конларидан олинadиган газ конденсатлари таркибида энг зарарли модда -олтингугурт бўлади. Баъзи ҳолларда уларнинг миқдори 3 фоизгача етади ва бу газ конденсатларини ИЁДлари учун ёнилғи сифатида ишлатишни чеклаб кўяди. Газ конденсатлари таркибидаги олтингугуртни камайтириш учун махсус технология қўллаш талаб этилади, бу эса газ конденсатлари ишлаб чиқаришни қимматлаштиради. Бироқ Ўрта Осиё худудида ишлаб чивариладиган газ конденсатларининг таннархи ИЁДларида қўлланиладиган стандарт ёнилғиларникидан бир неча марта арзонга тушади. Чунки газ конденсатларидан газ конлари яқинидаги туманларда фойдаланилади, шунинг учун ташиб келтиришга сарфланadиган харажатлар стандарт ёнилғиларникига нисбатан кам бўлади.

Сиқилган углеводород гази

Сиқилган газ суюлтирилган газдан фарқли равишда нормал харорат ва исталган юқори босимда ўзининг газсимон ҳолатини сақлаб қолади. Газ фақат ўта совутилгандан кейингина суюқликка айланади. Автомобилларда ёнилғи сифатида 20МПа гача сиқилган табиий газдан фойдаланилади. Табиий газ, газ конларидан олинади.

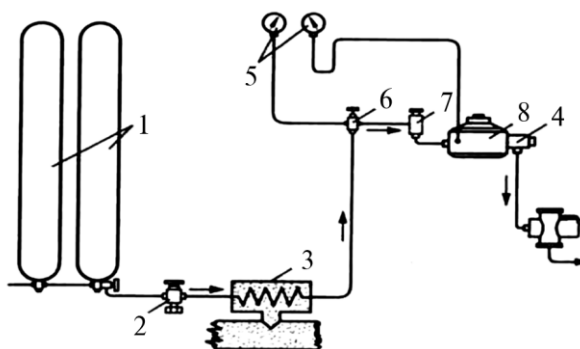
Унинг асосий компоненти – метан CH_4



Сиқилган газ ёнганда катта масса бирлигида иссиқлик (49,9 МЖ/кг) ажралиб чиқади, бироқ зичлиги жуда кам бўлганлигидан, ҳаттоки 20МПа гача

сиқилган газ ёнганда ҳам чиқадиган ҳажмий иссиқлиги камида 3 марта кам. Ёнганда чиқадиган ҳажмий иссиқлик миқдорининг кам бўлиши автомобилда ҳаттоки юқори босимда ҳам етарли миқдорда газ сақланишига имкон бермайди. Шу сабабли сиқилган табиий газ билан ишлайдиган, газ баллонли автомобилларда запас йўл, бензин ёки суюлтирилган углеводород гази билан ишлайдиган автомобилларга нисбатан икки баробар кичик.

Метаннинг тадқиқот йўли билан аниқланган октан сони 110 атрофида. Сиқилган табиий газнинг захира миқдори кўп ва у арзон бўлганлигидан бензин ўрнига бу газдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Автомобиллар учун ёнилғи сифатида сиқилган газдан фойдаланилганда, унинг кўрсаткичларга сиқилган газнинг компонент таркиби ва газ баллон аппаратнинг ишига зарарли таъсир кўрсатувчи, ҳамда двигателларнинг ёкилишини тезлаштирувчи моддалар таъсир кўрсатади.



2-расм. Сиқилган газ узатиш системасининг схемаси:

- 1- юқори босимли газ баллонлари, 2-тўлдириш вентили, 3-газ иситгич,
4- газ тозалагич, 5-монометр, 6-вентил, 7-филтр, 8-редуктор.

Сиқилган газлар суюлтирилган нефт газларига нисбатан қуйидаги афзалликларга эга:

- анча хавфсиз,
- ҳаводан енгил бўлганлиги учун чиқадиган газ учиб кетади;
- арзон;
- табиатда захираси кўп;
- чиқинди газлари экологик тоза ва ҳ.к.

Сиқилган газлар нормал ҳароратда, ҳатто юқори босимда ҳам газ ҳолатини сақлайди. Суюқ ҳолатга минус 82 С дан паст ҳароратда ва 4,5 МПа босимда ўтади

REFERENCE

1. K.A.Sharipov. “Yonilg’i-moylash materiallari” o’quv qo’llanma. Tashkent-2001. 120 bet. [“Fuels and lubricants” textbook. Tashkent-2001. pp.120]
2. N.A. Ikromov, A.I. Abdullayev. “Yonilg’i-moylash materiallari” ma’ruzalar matni. Andijon-2018. 64 bet. [“Fuels and lubricants” text of lecture. Andijan-2018. pp.64]