

ელექტრომობილები და ჰიბრიდები – მომავლის ავტომობილები

გ.ნ. ფურცხვანიძე, ა.ჯ. კამლაძე, ი.ზ. დანელია*
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
*სსიპ საზოგადოებრივი კოლეჯი “იბერია”

ნაშრომში წარმოდგენილია მომავლის ავტომობილების – ელექტრომობილების და ჰიბრიდების მუშაობის პრინციპი. მათი დადებითი და უარყოფითი მხარეები, უპირატესობები ჩვეულებრივ დგუშიან შიგაწვის ძრავებთან შედარებით და ურთიერთშედარებითი დახასიათება.

სულ რაღაც ათი-ოცი წლის წინ ელექტრომობილი და ჰიბრიდული მანქანა მხოლოდ პროექტი იყო. ამ ორი “ახალი” ტიპის ავტომობილის გამოჩენის ორი მიზეზი არსებობს. პირველ რიგში, ნავთობზე ფასის მატება. მეორე მხრივ, ავტომობილები ძალიან აბინძურებენ გარემოს. მათ მიერ წარმოებული სითბოს გარდა, ატმოსფეროში დიდი რაოდენობით მავნე აირები და ნივთიერებები ხვდება.

მანქანა შიგაწვის ერთი ძრავით, რომელთა მუშაობის პრინციპი არ შეცვლილა ასი წლის მანძილზე, სწრაფად თმობს პოზიციებს. მსოფლიო ავტომობილების წარმოებაში პირველ პლანზე გამოდის ორი ახალი მეტოქე. უახლოეს მომავალში ისინი არა მარტო ტრადიციულ მანქანებს, არამედ კონკურენციას ერთმანეთსაც გაუწევენ.

ტრადიციულად, ჩვეულებრივი ავტომობილი აღჭურვილია მხოლოდ შიდაწვის ძრავით, რომელიც ბენზინზე ან დიზელზე მუშაობს. ჰიბრიდ ავტომობილს კი შიგაწვის ძრავთან ერთად აქვს მეორე, დამატებითი ელექტრო ძრავი, რომელიც შიგაწვის ძრავის მუშაობის შედეგად იტენება და სრული დატენვით გადის 90 - 110 კმ-ს (ნახ. 1).



ნახ. 1. ჰიბრიდული ავტომობილი

ეს კი რა თქმა უნდა დიდი შეღავათია თანამედროვე ადამიანის ეკონომიკური მდგომარეობისთვის. მაგალითად: ავიღოთ ჰიბრიდი-ავტომობილი **TOYOTA Prius**, პირველი სერიული ჰიბრიდული ავტომობილი, რომელიც გამოსვლის დღიდანვე

დიდი პოპულაროვით სარგებლობს თავისი ეკონომიურობით, ფასით. ავტომობილი აღჭურვილია 4 - ცილინდრიანი 1.5 ლიტრი მოცულობის ბენზინის ძრავით და მეორე ელექტრო ძრავით.

მას შემდეგ, რაც პირველი ავტომობილი შეიქმნა, კაცობრიობისთვის გაჩნდა კიდევ ერთი პრობლემა - გარემოს დაბინძურება. ეს პრობლემა დღესაც ბევრი მეცნიერის თავის ტკივილია. ამიტომ გადაწყვიტეს შეექმნათ ე.წ ჰიბრიდული ძრავის მქონე ავტომობილი. პირველი ავტომობილი ინტერნეტზე დაყრდნობით შექმნა პორშეს კომპანიამ. ის 1900 წელს შეიქმნა და დღესაც გამართულ მდგომარეობაშია (ნახ. 2). ამ ავტომობილის სახელია 'Semper Vivus replica' რაც ქართულად მუდამ ცოცხალს ნიშნავს.



ნახ. 2. ჰიბრიდული ავტომობილი 'Semper Vivus replica'

მეცნიერები ვარაუდობენ, რომ 2020 წლისათვის ჰიბრიდული მანქანების გაყიდვა გაიზრდება 23-ჯერ და გადააჭარბებს 11 მილიონს. ამ დროისათვის ამერიკაში ყოველი მეხუთე გაყიდული მანქანა უკვე ჰიბრიდული იქნება, იუწყება JPMorgan-ი.

ჰიბრიდულ ელექტრონული ავტომობილი, ანუ HEV ეს არის შიდაწვის ძრავა + ელექტროძრავა, რომლებთაგანაც ერთი უმეტეს შემთხვევაში ძირითადია, ხოლო მეორე დამატებითი. ასეთი ტიპის მანქანები ძირითადად მსუბუქი ავტომობილების კლასში გვხვდება, თუმცა არსებობენ ჰიბრიდულ ძრავიანი სატვირთო მანქანები და ტრაქტორები. თანამედროვე ელექტროძრავიანი ავტომობილები იყენებენ ტექნოლოგიას სახელწოდებით რეგენერაციული დამუხრუჭება. ეს გულისხმობს შემდეგს: ავტომობილის კინეტიკური ენერგია გარდაიქმნება ელექტრო ენერგიად, რომელიც მუხტავს ელექტრო ბატარეებს, ანუ ავტომობილის ენერჯის წყაროს. ჩვეულებრივ ძრავიან ავტომობილებში კი დამუხრუჭებისას წარმოქმნილი ენერგია გარდაიქმნება სითბურ ენერგიად რაც იწვევს სამუხრუჭე ხუნდების გადახურებას.

ზოგიერთი ჰიბრიდული ავტომობილი იყენებს შიდაწვის ძრავას გენერატორის ასამუშავებლად, რომელიც თავის მხრივ გამოიმუშავებს ელექტროდენს ბატარეების დასამუხტად. არსებობს ჰიბრიდული ავტომობილების ტიპები, რომლებიც მფლობელისგან მოითხოვენ დაცლილი ბატარეების შეცვლას ან სულაც ე.წ. შტეფსელიდან დატენვას.

შევადართ ერთმანეთს ჰიბრიდული და ჩვეულებრივი შიგაწვის ძრავიანი ავტომობილები. ჩვეულებრივი შიგაწვის ძრავიანი ავტომობილი მუშაობის ყველა რეჟიმზე საწვავს წვავს, ხოლო ჰიბრიდული ავტომობილი ერთმანეთს ანაცვლებს ელექტროძრავისა და შიგაწვის ძრავის მუშაობას. კერძოდ, დაძვრის მომენტში გამოიყენებს აკუმულატორის ენერჯიას, ხოლო სრული სვლისას მოიხმარს ენერჯიის ორივე წყაროს. დამუხრუჭებისას ავტომობილი ინერციით განაგრძობს მოძრაობას და ორივე ძრავი ითიშება. ამ დროს ელექტროძრავი გადაირთვება გენერატორის რეჟიმში და თვლებიდან მიღებული ბრუნვის შედეგად გამოიმუშავებს ელექტროენერჯიას და მუხტავს საკუთარ აკუმულატორს.

ხანმოკლე დგომის რეჟიმში შიგაწვის ძრავიანი ავტომობილის ძრავი განაგრძობს მუშაობას, ხოლო ჰიბრიდული ავტომობილის ორივე ძრავი გამოირთვება და არანაირ ენერჯიას არ ხარჯავს. ასეთი რეჟიმით მუშაობა ქალაქის პირობებში მოძრაობისას განსაკუთრებით ეკონომიურია. განმეორებითი დაძვრისას ჰიბრიდული ავტომობილის ელექტროძრავი დენის მიწოდებისთანავე მყისიერად ჩაირთვება და სწრაფად დაძრავს ავტომობილს. შიგაწვის ძრავს კი გასაშვებად სჭირდება 2 – 3 წამი და საკმაო რაოდენობით საწვავი, ამასთანავე მისი აკუმულატორი სტარტერის ხშირ ჩართვის რეჟიმს ვერ გაუძლებს.

როდესაც ჰიბრიდული ავტომობილი აღმართში ადის ორივე ძრავი მუშაობს და საკმარისი სიმძლავრეც გამოიმუშავდება. საკმარისია გზის სწორ მონაკვეთზე სისტემამ დააფიქსიროს, რომ წინააღმდეგობა შემცირდა გაითიშება ელექტრო ძრავი და მუშაობას განაგრძობს მხოლოდ მცირე სიმძლავრის შიგაწვის ძრავი, ხოლო ელექტროძრავი კვლავ გენერატორის რეჟიმში გადადის და განაგრძობს აკუმულატორის დამუხტვას. როდესაც ავტომობილი თავდაღმართში მოძრაობს მისი ბენზინის ძრავი სრულად ითიშება, ელექტროძრავი კი ისევ ახდენს აკუმულატორთა ბატარეის დამუხტვას.

გარდა ჰიბრიდი ავტომობილებისა, არც ისე დიდი ხანია მსოფლიო ბაზარზე გამოჩნდნენ ელექტრო-მობილები, რომლებიც მხოლოდ დენით საზრდოობენ. ტრადიციულად ასეთი ტიპის ავტომობილს აქვს მხოლოდ ერთი, დენის ძრავა. მისი დატენვა ხდება ჩვეულებრივი დენის წყაროდან 3-4 საათის განმავლობაში. სრულად დატენილი ძრავი კი საშუალებას მოგცემთ 110-150 კმ გაიაროთ ფაქტიურად მიზერულ თანხად. თან ამასთან ერთად გავითვალისწინოთ ჩვენი პლანეტის მძიმე ეკოლოგიური მდგომარეობა.

წარმოგიდგენთ დღესდღეისობით ყველაზე პოპულარულ სერიულ ელექტრო მობილს **Chevrolet Volt**, რომელმაც რევოლუცია შეიტანა ელექტრო მობილებში (ნახ. 3). ავტომობილი არის სრულიად უსაფრთხო, თანამედროვე ელევანტური დიზაინის და რაც მთავარია ძალიან ძალიან ეკონომიური.

განვიხილოთ ძირითადი განსხვავებები ელექტრომობილებსა და ჰიბრიდებს შორის.

პრაქტიკულად ყველა თანამედროვე ავტომობილი უხმოა. ასევე, ელექტრომობილი დაბალ სიჩქარეებზე ხმას თითქმის საერთოდ არ გამოსცემს, ამიტომ ზოგჯერ ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხოების მიზნით ხელოვნურ ხმაურს ქმნიან. ჰიბრიდული მანქანების პატრონები კი პირიქით, ვერ ფარავენ გაოცებას, როცა მანქანა გაჩერებულია და მოტორის დაძაბული მუშაობა ესმით. ეს ხდება მაშინ, როცა ჰიბრიდის მოტორი ბენზინზე, აკუმულატორის დასატენად მუშაობს.



ნახ. 3. ელექტრომობილი **Chevrolet Volt**

რამდენ ხანს შეიძლება ტარება? ეს ყველაზე მნიშვნელოვანი პუნქტია ავტომობილის მფლობელებისთვის. ელექტრომობილს შედარებით ნაკლები მანძილის გავლა შეუძლია და ამას ნაკლად უთვლიან. თუმცა, მაგალითად, ნისან ლიფს-ს შეუძლია გაიაროს 76-169 კმ, რაც სავსებით საკმარისია ადამიანისათვის სამსახურში წასასვლელად და შინ დასაბრუნებლად. ღამე მანქანა სრულად დაიმუხტება და დილისთვის მზად იქნება.

ჰიბრიდულ მანქანას კი აკუმულატორზე შეუძლია დაახლოებით 30 კმ. გაიაროს. ამის შემდეგ ჩაირთვება ბენზინზე მომუშავე ძრავა, რომელიც აკუმულატორს დამუხტავს. გამოდის, რომ ასეთი ჰიბრიდის მფლობელს შეუძლია ჩვეულებრივი ბენზინგასამართი სადგურები გამოიყენოს.

ყველაზე პრობლემური კითხვა ფასს ეხება. ელექტრომობილი ძვირია. ფასის გაზრდას ხელს უწყობს ძვირადღირებული აკუმულატორები. სამაგიეროდ, ელექტრომობილის “საწვავი” გაცილებით იაფია და ყველა სახლშია ხელმისაწვდომი.

რაც შეეხება ჰიბრიდულ მანქანებს, ჩვეულებრივ ავტომობილებთან შედარებით ისინი უფრო ეკონომიურია, ელექტრომობილზეც უფრო იაფი. მაგრამ ბენზინი მათაც ჭირდებათ, რომლის ფასი სულ უფრო იზრდება და ის დამოკიდებულია მსოფლიოში არსებულ სიტუაციაზე.

ელექტრომობილი ითვლება ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტის სახეობად. მაგრამ ეს ბოლომდე არ შეესაბამება სინამდვილეს. ელექტროობა მანქანებისთვის იშვიათად იწარმოება განახლებადი წყაროებიდან (წყალი, ქარი, მზე). უფრო ხშირად, ელექტრომობილები მოძრაობენ ატომური ან თბოელექტროსადგურებიდან მიღებული ელექტრობით. ამიტომ ელექტრომობილი არ არის აბსოლუტურად სუფთა.

ჰიბრიდების მწარმოებლები აცხადებენ “დიახ, ჩვენ ვწვავთ ბენზინს და გამოვიმუშავებთ CO₂-ს”, ამასთან ერთად ამატებენ: “ მაგრამ ძალიან ცოტას”. ამიტომ ჰიბრიდული მანქანები მნიშვნელოვანი ნაბიჯია ეკოლოგიურად უსაფრთხო გადაადგილების საშუალებებისკენ, თუმცა, აბსოლუტურ სისუფთავეზე ლაპარაკი ზედმეტია.

დასკვნა. ხშირად გვსმენია, რომ მომავალი ელექტრომობილებისაა, ჰიბრიდი კი ერთგვარი ხიდია შიგაწვისა და ელექტროძრავებს შორის. ესეც კიდევ ერთი მიზეზი, რის გამოც ჰიბრიდები უფრო უკეთ უნდა გავიცნოთ და დავაფასოთ. ამჟამად ძნელია იმის თქმა, ტრანსპორტის რომელი ტიპი გაიმარჯვებს – ელექტრომობილი თუ ჰიბრიდი. ამ დროისთვის არსებობს არაერთი ტექნოლოგია და პროექტი, რომლებმაც შეიძლება სურათი კარდინალურად შეცვალოს.

ლიტერატურა

1. В.П. Кучер. Диагностика японских автомобилей. Москва. Легион-Автодата. 2008 г. 178ст.
2. <https://mecniereba.wordpress.com/2010/06/02/29/>

Electric Motor Cars and Hybrids – the Cars of the Future

G.N. Purtskhvanidze, A.J. Kamladze, I.Z. Danelia

Akaki Tsereteli State University

*LEPL – Public College “Iberia”

The paper dwells on the operating principle of the cars of the future – electric motor cars and hybrids, their positive and negative sides, advantages in comparison with the ordinary reciprocating internal combustion engine, as well as their comparative analysis.