AVTOMOBILSOZLIK SANOATIDA POLIMER VA KOMPOZIT MATERIALLARDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIK KO'RSATGICHLARI

Akmal Azimov
Assistant, Jizzax politexnika instituti
e-mail: akmaldotsent@gmail.com

ANNOTATSIYA

Avtomobilni yoqilg'i sarfini va bu orqali zaharli gazlar miqdorini kamaytirishning asosiy usullaridan biri bu avtomobillarning og'irligini kamaytirishdir. Avtomobillarni vaznini yengillashtirishda polimer va kompozit materiallar qo'llanilmoqda. Polimer va kompozit materiallar po'latga qaraganda mustahkam, yengil va avtomobillarning ekologik xavfini kamaytiruvchi material hisoblanadi. Avtomobilsozlik sanoatida polimer va kompozit materiallarning qo'llanilishi avtomobillarni vaznini kamaytirib yonilg'i tejamkotligini oshiradi, shu bilan birga mustahkam, korroziya, yeyilish, harorat va boshqa atrof muhitning salbiy ta'sirlariga chidamli va avtomobilning atrof muhitga salbiy ta'sirlarini ya'ni shovqin va tebranishlarni so'ndirib, kam chiqindi chiqarish xususiyatlariga ega material hisoblanadi.

Kalit so'zlar: avtomobil, avtomobilsozlik, polimer, kompozit, mustahkam, yengil, zaharli gazlar, yoqilg'i tejamkorligi, ekologik xavfsiz.

EFFICIENCY OF USING POLYMER AND COMPOSITIVE MATERIALS IN THE CAR INDUSTRY

Akmal Azimov
Assistant, Jizzakh Polytechnic Institute
e-mail: akmaldotsent@gmail.com

ABSTRACT

One of the main ways to reduce a car's fuel consumption and thus the amount of toxic gases is to reduce the weight of these cars. Polymer and composite materials are

used to reduce the weight of cars. Polymer and composite materials are stronger, lighter and less environmentally hazardous than steel. The use of polymer and composite materials in the automotive industry increases the fuel economy by reducing the weight of cars, while being durable, resistant to corrosion, decay, temperature and other environmental influences, and the negative impact of the vehicle on the environment i.e. noise and is a material with low emission properties, quenching vibrations.

Keywords: car, automotive, polymer, composite, durable, lightweight, toxic gases, fuel efficient, environmentally friendly.

KIRISH

Biz ilm-fan taraqqiyoti tez sur’at bilan jadallashgan bir zamonda yashamoqdamiz. Hayotimizga dahldor barcha sohalarda yangi ixtirolar, innovatsiyalar va ishlanmalar yaratilmoqda. Ammo biz foydalanayotgan qurilma va texnikalarning ba'zi jihatlari ular paydo bo'lganidan beri deyarli o'zgarmadi. O'tgan asrda bizning hayotimizni o'zgartirgan texnologiyalarning eng yaqqol misolini olaylik: bu - avtomobil. Ko'p jihatdan, bugungi kunda yo'llarda harakatlanuvchi avtomobillar, ilk yaratilgan avtomobillarga qaraganda ko’rinishi, konstruktsiyasi jihatdan tubdan o’zgargan, ammo ularni butlashda qo’llaniladigan materiallar deyarli o’zgarmagan. Ya’ni yo'ldagi barcha avtomobillarning 99,9 foizi po'latdan yasalgan transport vositalaridir. Bu avtomobilni og’ir vaznli bo’lishiga, oqibatda yoqilg’i sarfi ortishiga, bu esa o’z navbatida bugungi kundagi eng dolzarb ekologik muammo bo’lgan atrof-muhitga chiqadigan zaharli gazlar va shovqin (dvigatel shovqini) miqdorining oshishiga sabab bo’lmoqda.

Jahon avtomobilsozlik sanoatining asosiy va uzoq muddatli tendentsiyasi bu avtomobillarning atrof-muhitga zararli ta’sirini kamaytirish va yoqilg'i sarfi samaradorligini oshirishdir [1]. Yoqilg'i sarfini va bu orqali zaharli gazlar miqdorini kamaytirishning asosiy usullaridan biri bu avtomobillarning og'irligini kamaytirishdir. Avtomobillar nazariyasidan ma’lumki, avtomobil vaznini har 10% ga kamayishi, yonilg'i tejamkorligini 5-7 % ga oshishiga olib keladi [2]. Avtomobil massasini kamaytirish nafaqat avtomobilsozlik sanoati oldidagi asosiy maqsad balki butun dunyo ekologik xavfsizligi uchun ham zarurdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

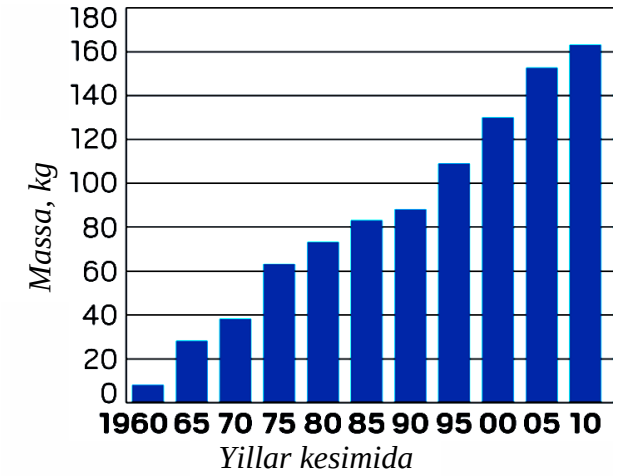
Yevropa Ittifoqining Regulation (EU) 2019/631 dasturida ham avtomobillar uchun chiqindi gazlarni kamaytirishning majburiy maqsadlarini qat’iy belgilab qo'ydi

[3]. Bu maqsadga erishishda avtomobil ishlab chiqaruvchilar, avtomobil vaznini kamaytirish ya’ni avtomobil qismlarini yengil va mustahkam materiallardan- alyuminiy, polimer va kompozit materiallardan foydalanib ishlab chiqarishni yo’lga qo’yishmoqda. 2009-yildan boshlab Buyuk Britaniyaning Jaguar Land Rover xolding kompaniyasi o’z avtomobillarini alyuminiy kuzovga o’tkazdi, bu esa avtomobil ekspluatatsiyasining samaradorligini yanada oshirdi.

Avtomobillarni vaznini yengillashtirishda alyuminiydan tashqari polimer materiallar ham qo’llanilmoqda. Polimer materiallar yangi avlod avtomobillari hisoblanayotgan elektromobillarda ham qo’llanilib ularni yanada takomillashtirib, ekspluatatsion xususiyatlarini oshirmoqda [2]. Avtomobil qismlaridagi metall va shisha kabi og'ir materiallarni polimer materialga almashtirish, transport vositalarining og'irligini kamaytiradi, shovqinni so’ndiradi va quvvat tejamkorligini yanada oshiradi. Bundan tashqari polimerlarning boshqa afzalliklarni ham bo’lib, termoplastik va polyolefin polimerlari po'latdan yasalgan bamperlarga qaraganda xavfsiz va yengil hisoblanadi, polikarbonat esa shishali faralarga qaraganda sifatli, mustahkam va zamonaviy hisoblanadi.

Uglerod tolali kompozit materiallar og'irligi po'latning beshdan bir qismga teng, ammo qattiqligi va mustahkamligi jihatidan undan ustunroq va yaxshiroqdir. Ular, po'lat kabi zanglamaydilar va Oak Ridge (National Laboratory) milliy laboratoriyasi(ORNL) ning ma'lumotlariga ko'ra transport vositalarining og'irligini 60 foizgacha kamaytirish orqali transport vositalarining yoqilg'i tejamkorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin [4]. Kompozit materiallar yordamida avtomobil og'irlik va qattiqlik xususiyatlari yaxshilanadi, bundan tashqari mustahkam va arzon, shuning uchun bugungi kunda bu- avtomobillar uchun tanlov materialidir.

Hozirgi vaqtda polimer materiallar avtotransport vositasidagi 30 mingga yaqin qism ichida 1/3 ulushga ega. Hammasi bo'lib avtomobil ishlab chiqarish uchun taxminan 39 xil turdagi asosiy polimerlardan foydalaniladi [5]. Avtomobillarda ishlatiladigan polimerlarning 70% dan ortig'i to'rtta polimerlar hissasiga to’g’ri keladi: polipropilen, poliuretan, poliamidlar va polivinilxlorid [7]. Polimer va kompozit materiallar transport vositasining yuqori xavfsizlik standartlariga javob berishiga imkon beradi, avtomobilsozlikda bunday materiallardan foydalanish transport vositalarida ishlatiladigan qismlarning massasini minimallashtirishga imkon beradi va metallarga nisbatan ko'proq dizayni ustida ishlov berishni yengillashtiradi.



1-rasm. Avtomobillarda polimer va kompozit materiallardan foydalanish ko'rsatgichining yillar bo'yicha taqsimlanishi.

Avtomobillarda ishlatiladigan polimer va kompozit materiallar miqdori vaqt o'tishi bilan oshib bormoqda (1-rasm). 1960-yilda Shimoliy Amerikada ishlab chiqarilgan avtomobillarda o'rtacha 8 kg polimer va kompozit materiallar bo'lgan [6]. 2016 yilda yengil avtomobil 151 kg polimer va kompozit materiallar bilan tayyorlangan. Bu avtomobil og'irligining taxminan 8 foizini va avtomobil tarkibidagi materiallarning 50 foizini tashkil etadi.

MUHOKAMA

Polimer va kompozit materiallarning qo'llanilishi avtomobillar salonini erganimik ko'rkam va shovqinsiz bo'lishini ta'minlab arzon tannarxi tufayli avtomobil ishlab chiqaruvchilarning pulini tejaydi. Shu bilan birga kompozit materiallar ham avtomobil ishlab chiqarishda polimer kabi po'latga qaraganda katta afzalliklarga egadir ya'ni kompozit materiallar yengilroq, xavfsizroq va mustahkamroqdir. Avtomobillarda polimer va kompozit materiallarning qo'llanilishi yoqilg'i tejash standartlariga to'la mos kelmoqda, og'irlikni kamaytirish uchun yana ham ko'proq polimer va kompozit materiallarga ehtiyoj sezilmoqda. Avtomobillarda po'lat va alyuminiy materiallari asosan yuk ko'taruvchi elementlar, kuzov, harakatni uzatuvchi va ishqalanadigan qismlarda, issiqlik almashinuvchilari va yuqori haroratlarda ishlaydigan qismlarda foydalanilar edi. Avtomobilsozlik sanoatida ularning o'rnini bosuvchi, korroziyaga, namgarchilik va turli haroratga chidamli uglerod tolali kompozit materiallarning paydo bo'lishi va takomillashishi, avtomobillarni yanada yengil, samarali quvvat bilan ishlashiga imkoniyat yaratdi.

NATIJALAR

Kompozit materiallarning imkoniyatlari avtomobilsozlik sanoatining asosiy talablarini qondirib, quyidagi samarali ekspluatatsion xususiyatlarni ta'minlaydi:

- Issiqlik o'tkazuvchanlik uchun past kengayish koeffitsienti;
- Shaklni saqlash va ishonchliligi uchun mukammal o'lchovli barqarorlik;
- Nam va quruq sharoitda ishlash uchun korroziyaga qarshilik;
- Umumiy avtomobil massasini kamaytirish uchun nisbatan kam og'irlik;
- Shovqin so’ndiruvchanlik;
- Bo'yoqlarni qabul qilish qobiliyati va bo'yoqni sifatli qabul qilishi;
- Nisbatan past narxligi, ishlab chiqarish uchun qulayligi.

Kompozit materiallar avtomobilning quyidagi qismlarda qo'llaniladi:

- Havo deflektorlari va spoylerlari (havo to'g'onlari);
- Kollektorlarda;
- Batareya korpuslari va qopqoqlarida;
- Bamperlar va bamper tutquchlarida;
- Dvigatel kallagi va qopqoqlarida;
- Avtomobil eshik va deraza ramkalarida;
- Boshqaruv panelida;
- Faralarda;
- Issiqlik va shovqindan himoya qoplamalarda;
- Avtomobil kuzovida.

Avtomobilsozlikda polimerlardan foydalanish orqali quyidagi samaradorlikka erishamiz:

- avtomobilning tashqi ko'rinishi yaxshilanadi;
- uning massasi pasayadi;
- shovqin pasayadi;
- detallarning dizayni takomillashadi;
- ehtiyot qismlarning ishlash muddati uzayadi;
- ishlab chiqarishdagi texnalogik jarayonlar soddalashdi.

Yuqorida ta’kidlab o’tganimizdek, avtomobillarda ishlatiladigan polimerlarning 70% dan ortig'i to'rtta polimerlar hissasiga to’g’ri keladi: polipropilen, poliuretan, poliamidlar va polivinilxlorid. Ularni batafsil ko’rib chiqamiz.

Polipropilen (PP) - bu turli xil qo'llanmalarda ishlatiladigan termoplastik polimer. Monomer propilendan tayyorlangan to'yingan qo'shimcha polimer, u ko'plab kimyoviy erituvchilar, asoslar va kislotalarga juda chidamli. Avtomobilning quydagi

qismlarida qo'llaniladi: avtomobilning bamperlari, maxsus suyuqlik saqlovchi idishlar, yoqilg'i va moy idishlari.

Poliuretan (PUR) - bu qattiqlik, egiluvchanlik va haroratga chidamli elastik material. Boshqa poliuretan o'ta yuqori egiluvchanlik, yuqori yuk ko'tarish qobiliyati va ob-havo, ozon, radiatsiya, moy, benzin va ko'pgina erituvchilarga chidamlilik xususiyatlariga ega. Avtomobilning quydagi qismlarida qo'llaniladi: o'rindiqlar va uning qoplamasida, izolyatsiya panellarida, elastik shinalarda, avtomobil osmasining taynch bo'g'inlarida, kabel qoplamalarida, kuzovda.

Polivinilxlorid (PVX)- yaxshi egiluvchanlikka ega, issiqlikni chidamli, yorqinligi yuqori. Avtomobilning quydagi qismlarida qo'llaniladi: avtomobil asboblar panellari, elektr kabellari, chiqarish quvurlarida, avtomobil eshiklarida.

Avtomobillarning murakkab, yengil, sifatli va mustahkam qismlarini ishlab chiqarishda metallarni plastmassaga almashtirish muhim texnik va iqtisodiy samaralar beradi, chunki polimer va kompozit materiallar ushbu talablarga javob berib, ishlab chiqarish arzonligi, qayta ishlash natijasida minimal chiqindilar chiqarishi, vaznning yengilligi bilan avtomobil yoqilg'i tejamkorligi va buni natijasida chiqindi gazlar miqdorining kamayishiga ijobiy ta'siri, transport shovqinini so'ndirishi va uzoq vaqt foydalanish kabi sifatlari bilan hozirda va kelajakda avtomobilsozlik sanoatining asosiy xom-ashyo bo'lib qoladi.

XULOSA

Avtomobilsozlik sanoatida polimer va kompozit materiallarning qo'llanilishi avtomobillarni vaznini kamaytirib yonilg'i tejamkotligini oshiradi, shu bilan birga arzon tannarxga ega bo'lgan ushbu material mustahkam, korroziya, yeyilish, harorat va boshqa atrof muhitning salbiy ta'sirlariga chidamli va avtomobilning atrof muhitga salbiy ta'sirlarini ya'ni shovqin va tebranishlarni so'ndirish, kam chiqindi chiqarish xususiyatlariga ega material hisoblanadi. Respublikamiz avtomobilsozlik sanoatida, avtomobil ishlab chiqarish korxonalarida avtomobilarni sifatli, raqobatbardosh, yoqilg'i tejamkor, ekologik talablarga mos va iste'molchilar uchun arzon narxlarda ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishda polimer va kompozit materiallardan foydalanish yuqori samara beradi va qo'yilgan barcha talablarga javob beradi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Klaus Freidrich, Abdulhakim Almajid. Manufacturing Aspects of Advanced Polymer Composites for Automotive Applications. 05.04.2012.
2. Lynette V Cheah. "Cars on a Diet:The Material and Energy Impacts of Passenger Vehicle Weight Reduction in the US." 05.08.10.

(https://www.researchgate.net/publication/228899722_Carson_a_Diet_The_Material_and_Energy_Impacts_of_Passenger_Vehicle_Weight_Reduction_in_the_US).
3. Reducing CO2 emissions from passenger cars - before 2020. (https://ec.europa.eu/clima/ policies/ transport/vehicles/cars_en).
4. Composites in Cars: Making Vehicles Lighter, Safer and More Fuel-Efficient 29.09.2012 (https://www.mech.utah.edu/composites_cars/).
5. Priyanka Khemka. “New Trends In Plastics Consumption In The Automotive Industry – Which Materials Will Be The Winners AndLosers?”.23.01.2020. (http://adapt.mx/plastics-in-the-automotive-industry-which-materials-will-be-the-winners-and-losers/)
6. Alexander H. Tullo, “Plastics makers plot the future of the car”. 13.11.2017. (https://cen. acs.org/articles/95/i45/Plastics-makers-plot-future-car.html)
7. 13 high performance plastics used in the automotive industry. (https://www.craftechind.com/13-high-performance-plastics-used-in-the-automotive-industry/)

REFERENCES

1. Klaus Freidrich, Abdulhakim Almajid. Manufacturing Aspects of Advanced Polymer Composites for Automotive Applications. 05.04.2012.
8. Lynette V Cheah. “Cars on a Diet:The Material and Energy Impacts of Passenger Vehicle Weight Reduction in the US.” 05.08.10. (https://www.researchgate.net/publication/228899722_Carson_a_Diet_The_Material_and_Energy_Impacts_of_Passenger_Vehicle_Weight_Reduction_in_the_US).
9. Reducing CO2 emissions from passenger cars - before 2020. (https://ec.europa.eu/clima/ policies/ transport/vehicles/cars_en).
10. Composites in Cars: Making Vehicles Lighter, Safer and More Fuel-Efficient 29.09.2012 (https://www.mech.utah.edu/composites_cars/).
11. Priyanka Khemka. “New Trends In Plastics Consumption In The Automotive Industry – Which Materials Will Be The Winners AndLosers?”.23.01.2020. (http://adapt.mx/plastics-in-the-automotive-industry-which-materials-will-be-the-winners-and-losers/)
12. Alexander H. Tullo, “Plastics makers plot the future of the car”. 13.11.2017. (https://cen. acs.org/articles/95/i45/Plastics-makers-plot-future-car.html)
13. 13 high performance plastics used in the automotive industry. (https://www.craftechind.com/13-high-performance-plastics-used-in-the-automotive-industry/)