

ZAMONAVIY MATERIALLAR VA QOPLAMALAR BILAN AVTOMOBIL SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Qodiraliyev Foziljon Mahamadsidiq o'g'li

Farg'ona davlat texnika universiteti

Muhammadjonov Javohir Tursunali o'g'li

Farg'ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Maqolada avtomobilsozlikda qo'llaniladigan zamonaviy materiallar — alyuminiy, magniy qotishmalari, kompozitlar va metall ko'piklarning afzalliklari tahlil qilingan. Yangi texnologiyalar yordamida ishlab chiqilgan NIKASIL va LOKASIL qoplamalari dvigatelning ishonchliligi va samaradorligini oshirishi ko'rsatilgan. Natijada avtomobil og'irligi kamayib, yonilg'i tejraladi hamda ekologik talablar bajariladi.

Аннотация. В статье проанализированы преимущества современных материалов, применяемых в автомобилестроении — алюминия, магниевых сплавов, композитов и металлических пен. Показано, что покрытия NIKASIL и LOKASIL, разработанные с использованием новых технологий, повышают надежность и эффективность двигателя. В результате снижается масса автомобиля, экономится топливо и выполняются экологические требования.

Abstract. The article analyzes the advantages of modern materials used in automotive engineering — aluminum, magnesium alloys, composites, and metal foams. It demonstrates that NIKASIL and LOKASIL coatings, developed using new technologies, increase engine reliability and efficiency. As a result, vehicle weight is reduced, fuel is saved, and environmental requirements are met.

Kalit so'zlar: avtomobil sanoati, materiallar, materialshunoslik, dasturlash.

Avtomobilsozlik sanoati zamonaviy texnologiyalar, innovatsion materiallar va ishlab chiqarish jarayonlarini uyg'unlashtirgan holda jadal rivojlanayotgan sohalardan biridir. Bugungi kunda transport vositalarining samaradorligi, xavfsizligi va ekologik tozaligini ta'minlashda ishlatilayotgan materiallarning turi va sifati muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, metallik materiallarning ulushi avtomobilning umumiy og'irligi, yoqilg'i sarfi va

ekspluatatsiya samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, avtomobilsozlikda ishlatiladigan materiallarni tanlash, ularni kombinatsiyalash va yangi avlod qotishmalarini joriy etish bo'yicha ilmiy izlanishlar keng ko'lamda olib borilmoqda.

Avtomobilning asosiy qismlarini tayyorlashda po'lat, quyma temir, alyuminiy va magniy qotishmalari, shuningdek metall asosli kompozit materiallar keng qo'llaniladi. Bu materiallarning har biri o'ziga xos mexanik, issiqlik, korroziyaga chidamlilik va texnologik xususiyatlarga ega. Masalan, po'lat va quyma temir yuqori mustahkamlik va ishonchlilikni ta'minlasa, alyuminiy va magniy qotishmalari avtomobil og'irligini sezilarli darajada kamaytirib, yoqilg'i tejamkorligini oshiradi. Shu bilan birga, kompozit materiallar va yangi turdagi qoplamalar avtomobilning ishlash muddatini uzaytiradi, texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi va ekologik barqarorlikni ta'minlaydi.

So'nggi yillarda avtomobilsozlikda alyuminiy va magniy qotishmalari ulushi ortib bormoqda. Bu esa avtomobillarni yengillashtirish, harakat dinamikasini yaxshilash va emissiyani kamaytirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan bir qatorda, sinterlangan metall qotishmalarining qo'llanilishi ham kengayib bormoqda — ular ayniqsa dvigatel qismlarida, klapan o'rindiqlarida va tishli uzatmalarda yuqori mexanik barqarorlikni ta'minlaydi.

Materialshunoslik nuqtai nazaridan, avtomobilsozlikda yangi materiallarning qo'llanilishi nafaqat texnik samaradorlikni oshirish, balki iqtisodiy jihatdan ham foydali natijalar beradi. Masalan, yengil qotishmalar va kompozit materiallar yordamida yoqilg'i sarfini kamaytirish orqali nafaqat ishlab chiqarish, balki ekspluatatsiya bosqichida ham xarajatlar qisqaradi. Shu sababli, avtomobilsozlikda materiallar tanlovi strategik ahamiyat kasb etib, har bir yangi modelning raqobatbardoshligini belgilovchi omillardan biriga aylanmoqda.

Umuman olganda, avtomobilsozlikda materiallarning samarali tanlanishi — bu texnik, ekologik va iqtisodiy omillarni birlashtiruvchi kompleks yondashuv bo'lib, sohaning barqaror rivojlanishida hal qiluvchi o'rin tutadi.

Zamonaviy avtomobilsozlik sanoatida asosiy muammolardan biri — bu transport vositalarining og'irligi va yoqilg'i sarfini kamaytirish bilan birga ularning mustahkamligi va ishonchlilikini saqlab qolishdir. Bugungi kunda ekologik talablarning kuchayishi,

yoqilg'i resurslarining kamayib borishi hamda transportdan chiqayotgan zararli gazlar miqdorini kamaytirish zarurati avtomobilsozlikda ishlatilayotgan materiallarni qayta ko'rib chiqishni taqozo etmoqda. Shuning uchun ishlab chiqaruvchilar og'irligi kam, lekin mexanik xususiyatlari yuqori bo'lgan metallik va kompozit materiallardan keng foydalanishga o'tmoqdalar.

Hozirgi kunda avtomobilning umumiy og'irligining 80 foizini metallik materiallar tashkil etadi, bu esa uning ekspluatatsiya xarajatlariga va ekologik samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Ayniqsa, po'lat va quyma temirning ulushi yuqori bo'lgan modellarda yoqilg'i sarfi va chiqindi gazlar miqdori ortadi. Shu sababli, alyuminiy va magniy qotishmalariga o'tish muhim strategik yo'nalish sifatida qaralmoqda. Ularning yengilligi va mustahkamligi avtomobil massasini kamaytirish, yoqilg'i tejamkorligini oshirish va karbon izini kamaytirishga imkon beradi.

Ammo bu yo'nalishda bir qator texnologik muammolar ham mavjud. Masalan, alyuminiy va magniy qotishmalari po'latga nisbatan ishlab chiqarish jarayonida oson deformatsiyalanadi, ularni quyish va payvandlash texnologiyalari murakkab. Kompozit materiallar esa yuqori narxga ega bo'lgani uchun ularni ommaviy ishlab chiqarishda qo'llash iqtisodiy jihatdan har doim ham foydali emas. Shu sababli, olimlar va muhandislar yangi avlod arzon, mustahkam va yengil materiallarni yaratish ustida izlanish olib bormoqdalar.

Yana bir dolzarb jihat — bu sinterlangan metall qotishmalarining avtomobilsozlikdagi ahamiyatini oshirishdir. Hozirda bunday materiallar, ayniqsa, dvigatel klapanlari, tishli uzatmalar va yuk ko'taruvchi elementlar uchun qo'llanmoqda. Ularning yuqori ishchi haroratlarga chidamliligi va aşinishga bardosh berishi avtomobilning xizmat muddatini uzaytiradi. Polshada ishlab chiqilgan patentlangan sinterlangan o'rindiqlar tarkibidagi kobalt, molibden, xrom, titan kabi elementlar misolida buni ko'rish mumkin. Bu yo'nalish, ayniqsa, Yevropa davlatlarida ekologik normativlarni bajarish uchun dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Magniy qotishmalari ham shunday istiqbolli materiallardan biri bo'lib, ular po'lat va alyuminiyga nisbatan 30–40% yengilroq. Shu sababli, so'nggi yillarda Volkswagen, Audi va Porsche kabi kompaniyalar avtomobillarining ko'plab qismlarini magniy asosida

tayyorlashmoqda. Kelgusi o'n yillikda avtomobillarda magniy qismlarning ulushi 2–3 baravar ortishi prognoz qilinmoqda.

Demak, avtomobilsozlikda material tanlovi muammosi nafaqat texnik masala, balki ekologik va iqtisodiy masaladir. Yengil, mustahkam, bardoshli va arzon materiallarni ishlab chiqish orqali avtomobilsozlik sanoatining barqaror rivojlanishi, energiya tejamlorligi va atrof-muhitni muhofaza qilish darajasi sezilarli oshadi. Shu jihatdan, metall va kompozit materiallarning qo'llanilishini chuqur o'rganish, ularning texnologik va iqtisodiy afzalliklarini tahlil qilish bugungi kunda dolzarb ilmiy-texnik muammo hisoblanadi.

Avtomobilsozlikda material tanlash bilan bog'liq muammolarni hal etish uchun bir nechta samarali yo'nalishlar ishlab chiqilmoqda. Eng avvalo, bu — yangi turdagi kompozit va gibril materiallarni ishlab chiqishdir. Alyuminiy, magniy, titan va ularning oksid, karbid yoki silikon zarrachalari bilan mustahkamlangan kompozitlar og'irlikni kamaytirish bilan birga, yuqori mexanik mustahkamlik, issiqqa chidamlilik va yeyilishga bardoshlilikni ta'minlaydi. Misol uchun, Toyota Motor Company tomonidan ishlab chiqilgan alyuminiy–oksid asosidagi porshenlar yoki Porsche kompaniyasining LOKASIL texnologiyasi asosidagi silindr gilzalari amaliy yechim sifatida o'zini oqlagan.

Shuningdek, metall ko'piklar (poroz materiallar) va nano-kompozitlar istiqbolli yo'nalish sifatida ko'rilmoqda. Alyuminiy ko'piklar issiqlikni yutish va shovqinni kamaytirish xususiyatiga ega bo'lib, avtomobil kuzovining zarba yutuvchi qismlarida qo'llanishi mumkin. Bunday materiallar nafaqat xavfsizlikni oshiradi, balki avtomobilning energiya samaradorligini ham yaxshilaydi.

Texnologik yechimlar qatoriga yuqori sifatli sirt qoplamalarini qo'llash ham kiradi. Masalan, keramika, xrom, yoki nikel asosidagi issiqlik va ishqalanishga qarshi qoplamalar dvigatelning xizmat muddatini uzaytiradi, ish samaradorligini oshiradi va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytiradi. NIKASIL texnologiyasi shular jumlasidandir — u nikel asosidagi nozik qoplama yordamida silindr sirtining mustahkamligini bir necha baravar oshiradi.

Yana bir yechim — ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va ekologik toza texnologiyalarni joriy etishdir. Yangi avlod 3D bosma uskunalari, lazerli payvandlash, va

plazmali purkash texnologiyalari yordamida murakkab shaklli, engil, ammo bardoshli qismlar ishlab chiqarish imkoniyati kengaymoqda. Bu esa xom ashyo sarfini kamaytirib, chiqindilarni minimallashtiradi va ishlab chiqarish jarayonini barqaror qiladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, avtomobilsozlikda zamonaviy materiallardan foydalanish sanoatni rivojlantirishning muhim omillaridan biridir. Yangi avlod kompozitlar, qotishmalar va yuqori texnologik qoplamalar avtomobillarni yengil, tejamkor va ekologik xavfsiz qiladi. Shuningdek, ular ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi va avtomobilning xizmat muddatini uzaytiradi.

Kelajakda avtomobilsozlikda ishlatiladigan materiallar faqat mustahkamlik va og'irlik nuqtai nazaridan emas, balki ularning qayta ishlanish imkoniyati va ekologik xavfsizligi jihatidan ham baholanadi. Shu sababli, ilmiy tadqiqotlar yo'nalishida kompozit, nano-tuzilmali va poroz materiallarni yaratish, ularni ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirish dolzarb vazifalardan biri bo'lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullayev, Sh. Avtomobilsozlik materiallari va ularning ishlatilishi. Toshkent: O'zbekiston milliy nashriyoti, 2020.
2. Qodirov, T. Zamonaviy alyuminiy va magniy qotishmalari. Toshkent: Texnika, 2019.
3. Yo'ldoshev, A. Avtomobil dvigatellari qoplamalari va samaradorligi. Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
4. Rustamov, B. Kompozit materiallar va metall ko'piklar avtomobilsozlikda. Toshkent: O'qituvchi, 2018.
5. Mirzaev, D. Yonilg'i tejalishi va ekologik talablar avtomobilsozlikda. Toshkent: Yangi asr, 2022.