BAZALT TOLASI FIZIK-MEXANIK VA KIMYOVIY XUSUSIYATLARINING AVTOMOBILSOZLIK UCHUN AHAMIYATI

Texnika fanlari doktori, professor Ismatov Jumaniyez Fayzullayevich, tayanch doktorant Xolxo‘jayev Elmurod Muxtorovich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, 100095, Universitet 2,Toshkent sh

Zamonaviy avtomobilsozlikda material tanlash masalasi transport vositalarining ekspluatatsion xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Ayniqsa, energiya samaradorligi, ekologik barqarorlik va xavfsizlik talablarining ortib borishi yangi avlod materiallarini izlashni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan, bazalt tolasi asosidagi materiallar materialshunoslikning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Bazalt tolasi tabiiy vulqon jinslari - bazaltni 1400–1500 °C haroratda eritish va undan uzluksiz tolalar hosil qilish orqali olinadi [1].

Bazaltning kimyoviy tarkibi asosan quyidagilardan iborat bo‘lib u tolaga yuqori mexanik mustahkamlik va termik barqarorlik beradi:

- SiO_2- kremniy dioksidi (45–55%);
- Al_2O_3- alyuminiy oksidi (14–20%);
- Fe_2O_3 va FeO- temir oksidlari (10–15%);
- CaO, MgO ishqoriy metall oksidlari.

Bazalt tolasi quyidagi muhim xossalarga ega:

1. Mexanik mustahkamlikva elastiklik.

Bazalt tolalarining tortilishdagi mustahkamligi 2800–5000 MPa oralig‘ida bo‘lib, bu ko‘rsatkich ko‘plab metallardan yuqori. Bu holat kristall tuzilmaning amorf va bir jinsli bo‘lishi bilan izohlanadi. Elastiklik moduli 85–95 GPa atrofida bo‘lib, materialning deformatsiyaga qarshiligini belgilaydi. Bu avtomobil konstruktsiyalarida yuklamalarni samarali taqsimlash imkonini beradi.

2. Termik xususiyatlari o‘ziga xos bo‘lib, ishlash harorati: −260 °C dan +700 °C gacha, issiqlik o‘tkazuvchanligi past hamda termik kengayish koeffitsientining kichikligi uni avtomobilsozlikda, ayniqsa dvigatel va issiqlik yuqori bo‘lgan zonalarda qo‘llash imkonini beradi.

3. Kimyoviy barqarorlik jihatidan bazalt tolasi kislota va ishqorlarga chidamli, namlikdan deyarli ta’sirlanmaydi hamda korroziyaga uchramaydi [2].

Bazalt tolasi o‘zining fizik-kimyoviy va mexanik xususiyatlari tufayli avtomobilsozlik materialshunosligida muhim o‘rin egallaydi. Nazariy jihatdan qaralganda, u metall va an’anaviy tolalarga nisbatan samaraliroq alternativ hisoblanadi hamda avtomobilsozlikda asosan kompozit materiallar tarkibida ishlatiladi. Kompozitlarning mustahkamligi esa quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$\boldsymbol{\sigma_0 = V_f * \sigma_f + V_m * \sigma_m} \qquad (1)$$

Bu yerda,

$\boldsymbol{V_f}$ – tolalar ulushi,

$\boldsymbol{V_m}$ –matritsa ulushi,

$\boldsymbol{\sigma_f}$ – tolalar mustahkamligi,

$\boldsymbol{\sigma_m}$ – matritsaning mustahkamligi.

Bazalt tolasi yuqori qiymati tufayli kompozitning umumiy mustahkamligini sezilarli oshiradi. Avtomobilsozlikda kompozit materiallar qo‘llanilishi transport vositalarining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi. Bazalt tolasi asosidagi kompozitlar ushbu yo‘nalishda yangi bosqichni boshlab bermoqda [3].

Bazalt tolali kompozitlar quyidagi tizimlarda samarali ishlatiladi:

1. Energiya yutuvchi strukturalar;
2. Vibratsiya va akkustik izolyatsiya;
3. Elektr transport vositalari, elektromobillar, batareya korpuslari hamda issiqlik himoya tizimlari uchun bazalt tolasi muhim material hisoblanadi.
4. Aerodinamik elementlar tizimi.

Bazalt tolali kompozitlarning ishlash samaradorligi issiqlik uzatish tenglamalari, deformatsiya kinetikasi va yorilish mexanikasi bilan bog‘liq. Masalan, yorilish tarqalishi Griffit nazariyasi orqali tushuntiriladi:

$$\mathbf{G} = \boldsymbol{\sigma^2} * \boldsymbol{\pi} * \boldsymbol{\alpha}/\mathbf{E} \qquad (2)$$

Bu yerda:

$\mathbf{G}$ – energiya ajralishi tezligi

$\boldsymbol{\alpha}$ – yoriq uzunligi

$\mathbf{E}$ – elastiklik moduli

Bazalt tolasi yorilishning tarqalishini sekinlashtiradi.

Bazalt tolali kompozitlarning qayta ishlanishi mumkinligi, CO_2 chiqindilarini kamaytirishi hamda ishlab chiqarish jarayonidagi energiya sarfining pastligi ularni “yashil texnologiya” sifatida baholash imkonini beradi. Bazalt tolali kompozitlar avtomobilsozlikda yuqori texnologik material sifatida keng istiqbolga ega. Ularning nazariy asoslari va amaliy qo‘llanilishi sanoat rivojiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. R.X. Saydahmedov, T.O. Almatayev, U.A. Ziyamuxamedova. Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi. Fan va texnologiya, 2018.
2. B. G‘ulomov. Materialshunoslik asoslari. O’zbekiston, 2015.
3. William D. Callister Jr. Materials Science and Engineering: An Introduction. John Wiley & Sons, 2014.
4. S.N. Kolesov, I.S. Kolesov. Materialovedenie i texnologiya metallov. Mashinostroenie, 2007.
5. В.И.Берлин, П.С.Костяев, К.Д.Шапкин. «Материаловедение» , Транспорт. 1979.
6. Mirboboyev.V.A Konstruksion materiallar texnologiyasi. -T: O’qituvchi, 1991.