

UOT 620.22

KOMPOZİT MATERIALLAR VƏ ONLARIN TƏTBİQ SAHƏLƏRİ*Məmmədzadə Afət Cəlal qızı, Əhmədova Samirə Şöhrəddin qızı**Gəncə Dövlət Universiteti**samireahmedova2264@gmail.com*

Xülasə: *Məqalədə müxtəlif xüsusiyyətlərə malik kompozit materialların növləri, onların tətbiqi sahələri, müsbət və mənfi cəhətləri araşdırılmışdır.*

Açar sözlər: kompozit strukturlar, kompozit materiallar, fiziki xassələr

Ключевое слово: композиционные конструкции, композиционные материалы, физические свойства

Key words: composite structures, composite materials, physical properties

Müasir texnikada müxtəlif xüsusiyyətlərə malik olan kompozit materiallar (KM) böyük əhəmiyyət daşıyır. Mövcud statistik məlumatlara görə, aviasiya və kosmos üçün kompozit materiallardan hazırlanan məhsulların ümumi həcmi 700 milyard avro təşkil edir və bu rəqəmin artacağı proqnozlaşdırılır.

Kompozit materiallar (kompozitlər) bir-biri ilə fiziki və kimyəvi bağlarla bağlanmış iki və ya daha çox heterogen və həll olunmayan komponentlərdən ibarət süni yaradılmış materiallardır. Gücləndirmə üçün möhkəmləndirmə prinsipləri texnikada qədim zamanlardan bəri məlumdur. Hətta Babilədə yaşayış evlərinin tikintisində gildən istifadə zamanı möhkəmlənmək üçün qamışdan istifadə edilirdi, Qədim Yunanıstanda isə saray və məbədlərin tikintisində mərmər sütunlar dəmir çubuqlarla möhkəmləndirilirdi. Kompozit materialların prototipi 19-cu əsrdə prokat üsulu ilə əldə edilmiş məşhur dəmir-beton və laylı materiallardır.

Müasir kompozitlər möhkəmləndirici komponentin növündən asılı olaraq ümumiyyətlə üç geniş kateqoriyaya bölünür. Bunlar dispers materiallar, qısa və davamlı liflərlə gücləndirilmiş materiallardır. Dispers doldurulmuş kompozit materiallar bağlayıcı içərisində təsadüfi olaraq yayılmış müxtəlif formalı və ölçülü kiçik hissəciklər sistemidir. Möhkəmləndirici komponentlərin təsadüfi paylanması bu cür kompozitləri maksimum hissəcik ölçüsünü aşan miqyasda izotrop və kvazihomogen sistemlər kimi qəbul etməyə imkan verir.

İkinci növ materiallarda gücləndirici mərhələ kimi qısa liflər və ya bağlar istifadə olunur ki, bu da bir istiqamətə yönəldilə və ya matris daxilində təsadüfi paylana bilər. Birinci halda, material açıq anizotropiya ilə xarakterizə olunur, ikincisi, kvazizotrop hesab edilə bilər. Güc və sərtlilik xüsusiyyətləri baxımından ən təsirli olanlar uzun (diametrlərinə nisbətən) davamlı liflərlə möhkəmləndirilmiş üçüncü növ kompozit materiallar hesab olunur. Bu cür materiallar çox istiqamətli laylı kompozitlərin yaradılması üçün tikinti blokları kimi xidmət edən parçalar və bir istiqamətli strukturlar şəklində təqdim edilə bilər.

Kompozit materialların xassələri əsasən komponentlərin fiziki və mexaniki xassələrindən və onlar arasındakı əlaqənin möhkəmliyindən asılıdır. Kompozit materialların fərqli xüsusiyyəti, komponentlərin çatışmazlıqlarını deyil, üstünlüklərini nümayiş etdirmələridir. Eyni zamanda, kompozit materiallar onların tərkibinə daxil olan fərdi komponentlərə malik olmayan xüsusiyyətlərə malikdir. Kompozisiyaların xüsusiyyətlərini optimallaşdırmaq üçün kəskin fərqli, lakin bir-birini tamamlayan xüsusiyyətlərə malik komponentlər seçilir.

Nəticədə, kompozit materialların istifadəsi əvvəllər əlçatmaz, prinsipcə yeni dizaynlar yaratmağa imkan verir. Kompozit materiallar sayəsində mühərrik gücünü artırmaqla yanaşı onların çəkisini azaltmaq, müxtəlif güc strukturlarının ölçülərini və çəkisini azaltmaq,

nəqliyyat vasitələrinin və aerokosmik nəqliyyat vasitələrinin çəki səmərəliliyini artırmaq, qapalı strukturların enerji səmərəliliyini artırmaq və s. mümkün olur.

Bu materiallar avtomobil və şəhər nəqliyyatı üçün məhsulların istehsalında mühüm yer tutur. Onlardan minik avtomobillərinin, avtobusların, salon hissələrinin, yük avtomobillərinin kabinələrinin, yanacaq çənlərinin, maye və yüklərin daşınması üçün çənlərin, tramvayların və avtobusların kuzovlarının və daxili hissələrinin hazırlanmasında istifadə olunur. Kompozit materiallar aviasiya və raket-kosmik texnologiyada geniş istifadə olunur ki, burada yüksək xüsusi möhkəmlik və yüksək temperaturlara davamlılıq, vibrasiya yüklərinə müqavimət və aşağı xüsusi çəkisi kimi xüsusiyyətlərdən istifadə olunur. Kompozit materiallar gəmiqayırma sahəsində geniş istifadə olunur. Kompozit materialların unikal xüsusiyyətləri qayıqların, yaxtaların və xilasedici qayıqların yüksək möhkəmlikli, yüngül çəkisi olan gövdələrini istehsal etməyə imkan verir. Neft məhsulları daşıyan tankerlər üçün xilasedici qayıqlar da kompozit materiallardan hazırlanır.

Bununla belə, kompozit strukturların çatışmazlıqları da var. Məsələn, görünən cızıqlar və ya əyilmələr praktik olaraq yük daşıma qabiliyyətini azaltmır, lakin yorğunluq çatının inkişafına səbəb olur. Kompozitin məhv edilməsi adətən dövrü yüklənmə ilə deyil, təsadüfi mexaniki təsir nəticəsində baş verir, halbuki materialın gücü kəskin dəyişir.

Polimer kompozit materiallardan konstruksiyaların yaradılması üzrə mövcud təcrübə onların möhkəmlik və möhkəmlik xüsusiyyətlərində artan səpələnmədən xəbər verir ki, bunun mənbəyi ilkin komponentlərin qeyri-sabitliyi, texnoloji proseslərin həyata keçirilməsində səpmələr, qeyri-kafi istehsal standartları və s. Bu faktdır və kompozitin mexaniki xassələrinin dəyişmə əmsalından asılı olan qiymət konstruksiya yükünü təyin edərkən əlavə təhlükəsizlik əmsalı tətbiq etməklə nəzərə alınır.

Mürəkkəb kompozit konstruksiyalarda polimer kompozit materiallardan istifadə edərkən birləşmənin möhkəmliyi problemi əsas problemlərdən biridir. Çoxlu sayda kiçik diametrli metal bağlayıcıları ehtiva edən iynə birləşmələrindən istifadə etməklə kompozit hissələrin yüksək güclü mexaniki birləşmələri əldə edilə bilər. Kəsmə və əzmə sahəsinin artırılması adi zonada möhkəmliyi materialın möhkəmliyinin 80...90%-i olan birləşmələri əldə etməyə imkan verir.

Kompozit materialların digər çatışmazlıqlarına hiqroskopiklik (yəni, nəm udmaq meyli) və toksiklik daxildir. Bundan əlavə, kompozit materiallar aşağı istehsal qabiliyyətinə, aşağı davamlılığa və yüksək əməliyyat xərclərinə malikdir. Bu, kompozitlərdən hazırlanan məhsulların təmizlənməsi və təmiri üçün xüsusi əmək tutumlu üsullardan və xüsusi alətlərdən istifadə etmək zərurəti ilə əlaqədardır. Çox vaxt belə obyektlər heç bir dəyişiklik və ya təmirə məruz qalmır.

Ədəbiyyat

1. A.Ə.Əzizov, R.M.Alosmanov, O.H.Əkbərov. Polimer kompozisiya materialları. Bakı, 2004.
2. Д. А.Иванов. Композиционные материалы : учебник для вузов / Д. А. Иванов, А. И. Ситников, С. Д. Шляпин ; под редакцией А. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 253 с.
3. Ю.С. Воронина. Рынок композиционных материалов к 2020 году может вырасти в 10 раз // Российская Бизнес-газета – Промышленное обозрение № 35(864) 2019г. С. 45-49.
4. А.Т.Туманов. Композиционные материалы // Большая советская энциклопедия: в 30 т., т. 12. М.: Советская энциклопедия, С. 576.

КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Мамедзаде Афет Джалал кызы, Ахмедова Самира Шохраддин кызы

Резюме

В статье обсуждаются виды композиционных материалов с разными свойствами, области их применения, плюсы и минусы.

COMPOSITE MATERIALS AND THEIR APPLICATIONS

Mammadzade Afet Jalal, Ahmadova Samira Shohraddin

Summary

The article discusses types of composite materials with different properties, their areas of application, advantages and disadvantages.

Rəyçi: dos. G.R. Əhədova

ÜTF və texnologiya kafedrasının 26.05.2025-cü il tarixli iclasın 11 sayılı protokolu

Daxil olma tarixi 02 iyun 2025-ci il