

2. Савельев И.В. Курс общей физики: Учебное пособие. В 3-х тт. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. 7 – е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 496 с.: ил – (Учебники для вузов. Специальная литература).
3. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: учебное пособие для втузов. – 4 – е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2002. – 718 с.
4. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов. – Изд. 9 – е, перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 560 с.
5. Иродов И.Е.: Электромагнетизм. Основные законы. – 5 – е издание – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 – 319 с.: ил.
6. Фейнман Ричард Ф., Лейтон Роберт Б., Сэндс Метью. Фейнмановские лекции по физике. Вып. 5. Электричество и магнетизм. Пер. с англ./ под ред. Я.А. Смородинского. Изд. 3 – е, испр. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 304 с.

ӘОЖ 66.017

МАШИНА ЖАСАУДАҒЫ КОМПОЗИЦИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР

Шакирова М.А.

(аға оқытушы, М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Сеитова А.Т.

(магистрант, М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Қабдош Ж.С.

(студент, М. Қозыбаев атындағы СҚМУ)

Андатпа

Бұл мақалада композициялық материалдардың әдісі және қолдану аймағының ақпараты ұсынылған.

Түйінді сөздер: композициялық материалдар, технологиялар, қасиеттер, шикізат.

Аннотация

В данной статье представлена информация о методах получения и области применения, композиционных материалах.

Ключевые слова: композиционные материалы, технологии, свойства, сырье.

Annotation

This article provides information about the methods of preparation and application, composite materials.

Keywords: composition materials, technologies, properties, raw material.

Кіріспе

Құралымдық материалдардың беріктік қасиеттерін арттыру машина жасаудағы маңызды мәселе болып табылады. Алайда, материалдардың беріктігін арттыру шамасы бойынша олардың созылғыштығының күрт төмендеуі орын алып, морт сынғыштыққа бейімділігі артады. Бұл – жоғары беріктікті материалдардың құралымдық материал ретінде қолданылуын қатты шектейді. Өз алдына жұмсақ матрицадан болған композицияны және онда бөлінген жоғары беріктікті екінші фаза талшықтарын (әдетте матрицаға қарағанда, аса берік) келтіретін материалдарды жасау, олардың пайдаланылуға берілу мүмкіндігін айтарлықтай кеңейтеді.

Соңғы жылдары жоғары беріктікті және қатты органикалық емес талшықтармен, органикалық бөлшекті, жіп тәрізді кристаллдармен арматураланған, металл және металл емес негіздегі жасанды композиттердің бір қатары құрылды.

Композициялық материалдарды дайындаудың маңызды технологиялық әдістері болып табылады [1]:

- арматураланатын талшықтарды матрицалық материалмен сіңдіру;
- ораудан алынатын, матрица мен беріктендіру таспасын пресс – формадау формалау;
- екі компонентті суық пресстегеннен кейін күйдіру, талшыққа электрохимиялық жабындарды жаққаннан кейін пресстеу;
- матрицаны беріктікке плазмалық тозаңдатып тұндырғаннан кейін күйдіру;
- компоненттердің бір қабатты таспаларын пакеттік диффузиялық дәнекерлеу;
- арматураланатын элементтерді матрицамен бірлесіп жұқарту.

Аса үлкен беріктікті талап ететін құралымдардағы композициялық материалдар, қоса берілген жүктеме бағыты бойынша арматураланатын талшықтардың орналасуымен сипатталады. Негізінде композициялық материалдар жататын, цилиндрлі бұйымдар мен айналатын басқа денелерді (мысалы, жоғары қысым буындары) бойлық және көлденең бағыттарда бағыттап, талшықтармен арматуралайды.

Талшық ретінде түрлі кристаллдардың «жіп тәріздес мұрттарын», бағытталған кристаллдау немесе буды жіңішке сымға тұндыру жолымен алынған, SiO_2 , SiC , Al_2O_3 – ден болған жіңішке кварцты талшықтарды қолданатын композициялық материалдар аса перспективті [2].

Қазіргі уақытта, сырғанау подшипниктерін, манжет, тығыздағыш сақиналарды, гидравликалық жүйелер төсемелерін (станоктар, авто көліктер), авто көліктердің, өнеркәсіптік және құрылыс машиналарының тростарын бағыттайтын поршеньді компрессор тығыздықтарының механикалық құрылғыларын, машиналардың сырғымалы тіректері, нақты механизмдер үшін ілінісу дисктерін, басқару жүйелерінің бөлшектерін, газды бейтараптандыру жүйелерін, қозғалтқыштың реверсивті құрылғысының жүйелерін дайындау үшін фторопласт негізіндегі композициялық материалдарды кеңінен қолданады [2].

Бүгінгі күні металл емес материал түрлерінің ішіндегі кеңінен тарағандарының бірі капролон болып табылады, ол – түрлі бөлшектерді дайындау үшін өнеркәсіптің түрлі саласында қолданылатын, құралымдық және антифрикционды тағайындалудағы материал [2]:

- 20 МПа – ға дейінгі жүктеме кезінде жұмыс жасайтын, үйкеліс түйіндерін бағыттайтын қаптамалар, сырғанау подшипниктері, төлкелер;
- конвейерлер, транспортерлар, кран–арқалықтар, гидравликалық арбалар, 30 т – ға дейінгі ауырлық күшімен жүк көтергіш механизм роликтері мен дөңгелектері, блоктар, шкивтер;
- соққыға тұрақтылық бойынша арттырылған талаптар қойылатын, вакуумды және карусельді фильтрлер, вагонеткалар, арба дөңгелектерінің тораптары, түрлі құралдар мен автоматтар үшін кронштейндер, корпусстар;
- редуктор жетектері (діріл мен шу деңгейін 15 ДБ – ге дейін төмендетеді) үшін бұрамдық дөңгелектер мен жұлдызшалар, тісті дөңгелектер;
- дозаторлар, сепараторлар, арматуралар, РТБ үшін құралдар үшін тығыздау бөлшектері және жоғары қысым жүйесі үшін манжет (500 атм – ге дейін).

Капролонның кез келген металлдармен буда үйкелетін төменгі коэффициенті бар, оларды алмастыратын болат пен қоладан 6...7 есе тез және жақсы өңделеді. Бұл материал коррозияға ұшырамаған, улы емес, экологиялық таза. Капролонның бұйымдары үйкеліс буының ресурсын арттыра отырып, тозуын 2 есе төмендететіні белгілі [3].

Полимерлі композициялық материалдардың (ПКМ) технологиялылығын ерекше айта кеткен жөн. Балқытудың аса төмен температурасы, созылғыштықтың жоғары деңгейі, металл емес материалдардың жақсы өңделуі машина жасау бұйымдарының технологиялық өндірістегі мағыналы артықшылықтарын қамтамасыз етеді. Одан өзге, ПКМ бұйымдарының арттырылған коррозиялық тұрақтылығы мен сенімділігімен аралас жұмыс температурасын, динамикалық жүктемелерді, дірілдерді, шуды төмендету, машиналардың қауіпсіздігі мен жайлылығын қамтамасыз етуге бағытталған, арнайы жобалық – құралымдық және технологиялық іс – шаралар қатарынан бас тартуға мүмкіндік береді. ПКМ – ды қолдану мағыналы экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді.

ПКМ – ның негізгі тағайындалуы, машиналарды пайдалануға берудің жайлы шарттарын қамтамасыз ету болып табылады. ПКМ – ды машина жасауда қолдануды кеңейту, қауіпсіздік нормасы мен заманауи экологиялық нормаларды қамтамасыз ету қажеттілігімен түсіндіріледі.

Машина жасаудың дамуындағы негізгі тенденциялардың бірі, заманауи композитті материалдарды пайдалану есебінен құралымның салмағын азайту болып табылады.

Әлемдік ауе құрылысы қазіргі уақытта, металлдан композитті материалдарға көшуді белсенді жүзеге асыруда. Негізгі әуе құрылыс компаниялары (Airbus және Boeing) ұшақ бөлшектерін (фюзеляж, қанаттар, жапқыштар, стабилизаторлар, люктер мен есіктер, иллюминаторлар жиектері, интерьер элементтері және т.б.) өндіру кезінде алюминий мен басқа да материалдарды, өздерінің ұшақтарының салмағын азайту үшін төменгі тығыздықты жоғары тиімділікті композиттерге алмастырады. Бұл әуе тасымалдаушылар үшін пайлануға беру шығындарын қысқартады және сол сияқты машиналар өндірушілері үшін бәсекелестік артықшылықтар құрады. Пайдалануға беру шығындарында үнемдеу, жанармайдың аса аз шығындары мен шаршағыштық пен коррозиядан болған металлдарды пайдалану кезінде туындайтын, материалды – техникалық қызмет көрсетудегі аз қажеттілік есебінен қалыптасады.

Композитті материалдарды өндірістік пайдалану саласындағы соңғы технологиялық жаңалықтардың бірі, Иркут компаниясының Ресейлік МС – 21 ұшағының әзірленуі болды. Оның ерекшелігі қанаты болып табылады. Ол, жанармай шығынын мағыналы төмендететін, крейсерлік ұшудағы максималды аэродинамикалық тиімділікті қамтамасыз ететін, жеңіл композитті материалдарды пайдаланып вакуумды қалыптау көмегімен құралған.

Композиттер жоғары беріктіктік сипаттамалардан басқа, кеме жасауда қажетті жоғары коррозияға тұрақтылық пен гидрофобияға ие. Композиттерді пайдалану, сонымен қатар, құралымдардың салмағын азайтуға мүмкіндік береді, нәтижесінде жанармай шығыны азаяды және кемелердің ептілігі артады. Судағы өрт кезіндегі адамдарды құтқару үшін арналған бұйымдарды жасау кезінде, жоғары жылу және отқа төзімді композиттерді қолданады.

Композиттердің бірегейлігі сонымен қатар, нақты пайдалану аймағына қажетті қасиеттерді бұйымға беру үшін, материалды алдын-ала жобалауға мүмкіндік беруінде.

Композициялық материалдар біздің өмірімізде біртіндеп аса үлкен орын алуда. Композициялық материалдарды пайдалану аймағы көп. Әуе-ғарыштық, зымыранды және техниканың басқа да арнайы салаларынан басқа, олар энергетикалық турбо ғимараттарда, авто көлікті және тау қазба, металлургиялық өнеркәсіпте, құрылыста және т.б. сәтті пайдаланылуы мүмкін. Бұл материалдарды пайдалану диапазоны күннен күнге артуда және көптеген қызықты нәрселерді уәде етеді. Бұл болашақтың материалы деп сенімді айтуға болады.

Қорытынды

Қазақстанда композициялық материалдарға үлкен назар аударылады. 2011 жылы Қазақстан Республикасында «Композитный Мир» журналы шығып тарала бастады. Журнал Ресейлік «Композитный Мир» журналы мен әйнек пластикті құбырлар мен фасондық бұйымдар бойынша қазақстандық көшбасшы – ЖШС «Amitech Astana» (Амитех Астана) – мен серіктестігінің нәтижесі болып табылады. «Композитный Мир» журналы – барлық ТМД мен Кедендік Одақ кеңістігіндегі композициялық материалдар мен технологиялар нарығына арналған, алғашқы орыс тіліндегі ғылыми танымал журнал. «Композитный Мир – Казахстан» журнал беттерінде және ЖШС «Amitech Astana» (Амитех Астана) қойындыларында мынадай ақпараттармен танысуға болады:

- Қазақстан Республикасындағы әйнек пластикті саланы дамыту перспективалары мен жағдайы;
- композициялық материалдардан болған бұйымдарды өндірудің жаңа технологиялары;
- бастапқы материалдар мен шикізаттар;
- шикізат пен құралдарды әлемдік ірі жеткізушілер;
- дәстүрлі пайдаланылып жүргендермен салыстырғандағы композициялық материалдардың артықшылықтары;
- әлемнің барлық елдеріндегі композиттерді пайдалану аймағы мен тәжірибесі;
- Қазақстан Республикасының территориясындағы оқиғалар, көрмелер, жаңалықтар.

Композиттер мен әйнек пластиктерінің Қазақстандағы нарығы әлі тек даму жолының басында, бірақ оның болашағы зор!

Әдебиет:

1. Тялина Л.Н, Минаев А.М., Пручкин В.А. Новые композиционные материалы: учебное пособие / – Тамбов: Изд – во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011.
2. Баурова, Н.И. Применение полимерных композиционных материалов при производстве и ремонте машин: – М.: МАДИ, 2016.
3. Берлина А.А. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие / под ред. А.А. Берлина. – 3 – е испр. изд. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2011.