

NANOMATERIALS IN THE AEROSPACE INDUSTRY HOLDING POSITION

Mirsaatov Ravshanbek Muminovich

Doctor of Technical Sciences, Professor, Tashkent State Transport University,
Professor of the Department of "Natural Sciences", Republic of Uzbekistan

Djumbabayev Dilmurad Kutlimuratovich

Tashkent State Transport University, Assistant Professor of the "Natural Sciences"
Department, Republic of Uzbekistan

Doschanov Bilal Gulam o'g'li

Tashkent State Transport University, Faculty of Road Engineering,
Student of YMAQ-6 Group, Republic of Uzbekistan

ANNOTATION

This article analyzed the theoretical and practical issues of using nanomaterials in solving the main problems of the aerospace industry. The positive and negative aspects of nanotechnology are revealed. Nanotechnology has a huge economic potential for use in all areas of energy, and it is said that it will help to increase efficiency and environmental cleanliness at all stages.

Key words: Nanotechnology, nanostructure, energy, environmental protection, wireless technologies, materials science, laser, microwave devices, reliability, economy, efficiency.

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada aerokosmik sohaning asosiy muammolarini hal qilishda nanomateriallarni qo'llanishining nazariy va amaliy masalalari tahlil qilindi. Nanotexnologiyani ijobiy va salbiy tomonlarini ochib berilgan. Nanotexnologiya energiya barcha sohalarida foydalanish uchun ulkan iqtisodiy salohiyatga ega bo'lib, barcha bosqichlarda samaradorlik va ekologik tozalikni oshirishga yordam berishi haqida so'z boradi.

Kalit so'zlar: Nanotexnologiya, nanostruktura, energetika, atrof muxit muxofazasi, simsiz texnologiyalar, materialshunoslik, lazer, mikroto'lqinli qurilmalar, ishonchlilik, tejamkorlik, samaradorlik.

Nanotexnologiya - bu so'nggi o'n yilliklarda faol rivojlanayotgan fan va texnologiyani yangi sohasi. Nanotexnologiya nanostruktura, ya'ni o'lchamlari 1 dan 100 nanometr gacha bo'lgan uning tartiblangan bo'laklari bilan belgilanadigan materiallar, qurilmalar va texnik tizimlarni yaratish va ulardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Hozirgi vaqtda nanotexnologiyalar ilmiy-texnika taraqqiyotining eng istiqbolli sohasi sifatida tan olingan.

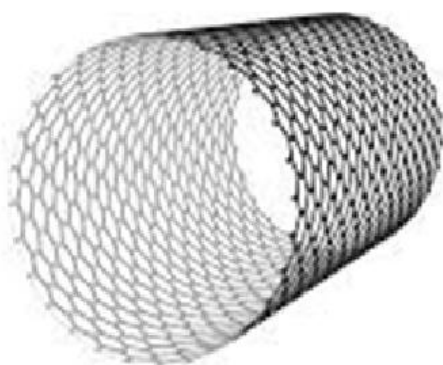
Nanomateriallar hozirgi kunga qadar aerokosmik ishlab chiqarishda keng qo'llanilmagan bo'lsa-da, murakkab kompozit panellarda qo'llanilishini taxmin qilish mumkin. Uglerod asosidagi nanomateriallar, jumladan, grafen, bukilar, bir va ko'p devorli uglerod nanotubalari SWNTs - bu devor qalinligi bitta atomga teng bo'lgan uzun bo'shliq naychani hosil qilish uchun

o'ralgan grafen varaqlari. Yupqa, ichi bo'sh uglerod naychalarining mavjudligi 1952 yilda L. V. Radushkevich va V. M. Lukyanovich tomonidan olib borilgan birinchi kuzatuvlaridan ma'lum bo'lgan, ammo SWNTlarning birinchi kuzatuvlari 1976 yilda M. Endo kimyoviy moddalar yordamida bir qator ichi bo'sh uglerod naychalarini sintez qilganda sodir bo'lgan bug'ning o'sishi. Ushbu past o'lchamli materiallarga nisbatan kengroq qiziqish 1991 yilgacha, ikkita maqola mustaqil ravishda nashr etilganda paydo bo'ldi: S. Iijima, yoy radiatsiyasi orqali ko'p devorli uglerod nanotubalarini ishlab chiqarish bo'yicha va ii) J. V. Mintire, B. I. Dunlap va C. T. Uayt SWNTlarning taxmin qilingan xususiyatlari haqida. SWNTlarni ishlab chiqarishning oddiy usuli va ular namoyish etadigan potentsial g'ayrioddiy xususiyatlarning kombinatsiyasi kengroq tadqiqot hamjamiyatining uglerod nanotubalariga aylanishini boshladi.

Hozirgi kunga qadar aerokosmik ishlab chiqarishda keng qo'llanilmagan bo'lsa-da, ularning qo'llanilishi bir necha yil ichida murakkab kompozit panellarda qo'llanilishini taxmin qilish mumkin. Uglerod asosidagi nanomateriallar, jumladan, grafen, bukilar, bir va ko'p devorli uglerod nanotubalari (SWCNTs va MWCNTs), uglerod nanozarralari va uglerod nanoparchalari eng ko'p o'rganilgan kompozitsion qo'shimchalardir. Ushbu nanomateriallar ko'pgina kompozitlarda qo'llaniladigan polimer matritsasi bilan birlashtirilishi mumkin va

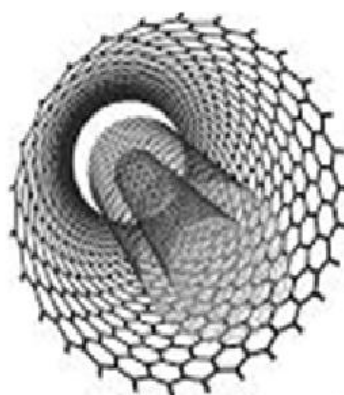
pragmatik, shuningdek, qatronlarni o'tkazish jarayonida suyuqlik bilan.

SWCNT



0.5-2.5 nm

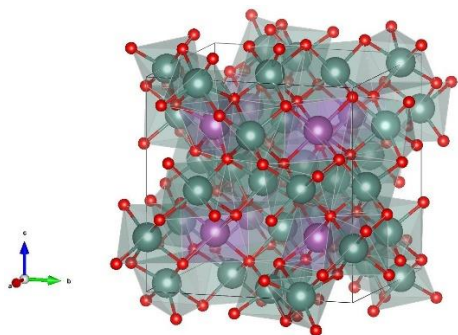
MWCNT



7-100 nm

Qattiqlashuv jarayonidan so'ng ular uglerod, shisha, kevlar va chuqurchalar kabi standart makroskopik mustahkamlovchi materiallar bilan birga hozirgi qattiq polimerga kiritiladi. Olingan kompozitsiyalar vaznsiz va bardoshli bo'lib, ajoyib mexanik, issiqlik va elektr xususiyatlarga ega. Ilovalar sog'liqni saqlashni nazorat qilish va o'z-o'zini davolashni, issiqlikni yanada samarali parchalashi mumkin bo'lgan kattaroq samolyot tormoz disklarini va kublarni kesish xususiyatiga ega kuchli interaktiv shamol oynalarini o'z ichiga olishi kutilmoqda. Nanomateriallar samolyot sanoatida xavfsizlik va xavfsizlikni oshirish, og'irlik sig'imi, yoqilg'i katalizatorlari, damping, yopishtiruvchi va yopishtiruvchi moddalar, moylash, havo filtrlash, reaktiv dvigatel bloki, aloqa va harakatchanlik kabi yangi texnologiyalardan foydalanish uchun ham ishlatilishi mumkin. emissiya va shovqinni kamaytiradi. Agar zarrachalar elektr o'tkazuvchan bo'lsa, ular kompozit panelning o'tkazuvchanligini yaxshilashi mumkin, bu esa oqimning panel orqali va atrofdagi tuzilishga o'tishiga imkon beradi, bu esa uni elektr

zaryadsizlanishidan shikastlanishga nisbatan zaifroq qiladi. Nanomateriallar sezgir komponentlarni elektromagnit himoya qilishda ham yordam berishi mumkin. Samolyot dvigatellari nanotexnologiya tadqiqotlari uchun yana bir mavzudur. Y_2O_3 (1a-rasm) bilan bog'liq bo'lgan loy va ZrO_2 (1b-rasm) (zirkonyum oksidi) kabi ba'zi kompozitlar ajoyib issiqlikka chidamlilikka ega va samolyot dvigatellarining nacelles yoki egzoz portlarida ishlatilishi mumkin.

1a-rasm (Y_2O_3)1b-rasm (ZrO_2)

Dvigatel komponentlari ishqalanishni kamaytiradigan va o'z-o'zini tozalashga yordam beradigan nanofilmlar bilan qoplanishi mumkin. Dvigatelning ichki qismiga va samolyotning tashqi yuzasiga o'rnatilgan nanosensorlar va deformatsiya o'lchagichlar o'zgaruvchan issiqlik va bosim mintaqalarida batafsil ko'rsatkichlarni berishi mumkin, bu esa monitoring tizimlariga qimmatli fikr bildirish imkonini beradi. Kompozit ishlab chiqarish, hatto nanomateriallar bo'lmagan taqdirda ham, xavfli ish muhitini o'z ichiga oladi. Polimer kompozit matritsa kimyoviy moddalari davolaganda zararli bug'larni chiqaradi va tozalangan kompozitlarni tozalash aseton, metilxlorid, alifatik aminlar va metil etil keton (MEK) ni o'z ichiga olishi mumkin. Ushbu kimyoviy moddalarga ta'sir qilish ko'ngil aynishi, bosh aylanishi, qusish, yuqori nafas yo'llarining tirnash xususiyati, nafas olish qiyinlashuvi, ko'zning kuyishi, buyrak va jigarning shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Jihoz bilan mustahkamlangan kompozitlarni qayta ishlash o'pka saratoni, astma, mezotelioma va o'pka brozisi bilan bog'liq bo'lishi mumkin bo'lgan mikro- va nanobo'limlarni chiqaradi. Diametri 6 mkm dan kam bo'lgan zarrachalar nafas olish mumkin deb hisoblanadi, ya'ni ular o'pka va boshqa sezgir organlarga tushishi mumkin. Nafas olinmaydigan zarralar teri yoki ko'z bilan aloqa qilsa, hali ham so'rilishi mumkin va bu zarralarni o'z ichiga olgan materiallarni ehtiyotsizlik bilan o'tkazish yutishga olib kelishi mumkin. Salomatlik oqibatlariga qo'shimcha ravishda, mikroto'lqinli chang katta xavf tug'diradi, chunki havoda tarqalgan zarrachalar portlashi mumkin. Nanotexnologik qo'llanmalar orasida uglerod nanonaychalari va grafen qo'shimchalari bo'lgan kompozit materiallar istiqbolli istiqbollar sifatida qabul qilindi. Ushbu sharhda uglerod nanokompozitlarining rivojlanishiga xolis qarash yuqori quvvatli, past zichlikdagi, yuqori o'tkazuvchanlik nanozarrachalarini ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan. U potentsial foydali nanotube va grafen kompozitlariga olib kelishi mumkin bo'lgan muqobil yondashuvlar haqida umumiy ma'lumot beradi, sanoatda yuzaga keladigan iqtisodiy muammolarni ham ta'kidlaydi va ushbu tadqiqot ishi so'nggi yillarda uglerod nanokompozitsiyasida erishilgan muhim yutuqlarni ochadi va Tegishli sintez usulini ta'minlash va uglerod nanomateriallari asosidagi turli xil kompozitsiyalarni ishlab chiqarishni takomillashtirish orqali nanotube va grafen

kompozitlarining funktsional ta'sirini takomillashtirish uchun yangi uglerodli nanokompozitlarni qayta ishlash texnologiyalarini kashf qilish.

Nanotexnologiyaning ijobiy va salbiy tomonlarini ko'rib chiqishda biz ushbu texnologiyaning salbiy tomoni nima ekanligini ta'kidlashimiz kerak: an'anaviy dehqonchilik va ishlab chiqarishda ish o'rinlarining yo'qolishi ushbu texnologiyaning kamchiliklari hisoblanadi.

Nanotexnologiya ham ularni yanada qulayroq qilishi mumkin. Nanofan sog'liq uchun xavfni ham oshirdi, chunki nanozarrachalar kichik o'lchamlari tufayli nafas olish bilan bog'liq asoratlarni keltirib chiqarishi mumkin va bir qator kasalliklar havoda atigi 60 soniya davomida nafas olish orqali bizga tezda zarar etkazishi mumkin. Nanotexnologiyalar aslida juda qimmat va uni yaratish uchun ko'p mablag` talab etiladi. Bundan tashqari, uni ishlab chiqarish juda qiyin, shuning uchun nanotexnologiya mahsulotlari qimmatroq bo'lishi mumkin.

Shunday qilib, aerokosmos sohasining asosiy muammolarini hal qilishda nanomateriallar va nanotexnologiyani qo'llanishining nazariy va amaliy masalalari tahlil qilindi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Введение в нанотехнологии. - <http://nano-edu.ulsu.ru/w/index/php>.
2. Мирсалихов, Б. А., & Сайтджанов, Ш. Н. (2022). ЗНАЧЕНИЕ ПРИНЦИПА ОРГАНИЗАЦИИ В ПРЕПОДАВАНИИ СТРОЕНИЯ АТОМА И ЯДРА НА ОСНОВЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH, 1(4), 72-76.
3. Пугаченко, Н. И. Пугаченко// Наноматериалы и нанотехнологии: проблемы и перспективы: "Science and Education" Scientific Journal Volume 1 Issue 2 May 2020 319 www.openscience.uz.
4. Relationship of parameters that characterize the quality of live cocoons Burkhanov, S.D., Mirsaatov, R.M., Khudoyberganov, S.B., Kadyrov, B.H. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 677(4), 042032.
5. Ravshanbek Mirsaatov and Sardorbek Khudoyberganov, "Development of a non-destructive method determination of the maturity of Mulberry cocoons", AIP Conference Proceedings 2432, 040018 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0089646>.
6. Mirsaatov Ravshanbek Muminovich, Khudoyberganov Sardorbek Bakhodirovich Method for determining the silkiness of cocoons without cutting them // European science. 2020. №7 (56).
7. Nanoforum, European Nanotechnology Gateway (2004), Nanotechnology Helps Saving the World's Energy Problems (<http://www.nanoforum.org>).
8. Nanoscience Research for Energy Needs, National Nanotechnology Initiative 2004 (https://public.ornl.gov/conf/nanosummit2004/energy_needs.pdf).
9. Nanotechnology: Energizing the Future, Nanofrontiers Newsletter Fall 2008, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Project on Emerging Nanotechnologies. <http://www.nanotechproject.org/nanotechnology>
10. Zach, M., Hagglund, C., Chakarov, D., Kasemo, B., 'Nanoscience and nanotechnology for advanced energy systems', Current Opinion in Solid State and Materials Science, 10 (2006) 132.
11. Quyosh elementlarining optik xususiyatlarini yaxshilash usullari / Ж.Ж.Гуломов, И.М.Мадаминава, Вохобжон Нишонбоев [и др.]. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. -2020.-№ (307).-С.469-472. –URL:<https://moluch.ru/archive/307/>.