

ISSN 2091-5527  
№ 3/2025

Ўзбекистон

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

Kationlarni aniqlash tuz eritmalarini 0,01 M eritma bilan trilon B (etilendiamintetrasirka kislotasining natriyli tuzi) bilan spektrometrik titrlash usulida, ammiakli bufer eritma ishtirokida amalga oshirildi. Trilon B metall kationlari bilan o'zaro ta'sirlashganda deyarli faqat 1:1 tarkibli

komplekslar hosil bo'ladi. Trilon B ortiqcha bo'lganda  $Fe^{+3}$  kabi yuqori zaryadli kationlar ham 1:2 tarkibli komplekslar hosil qiladi, ammo ularning barqarorligi 1:1 komplekslar barqarorligiga nisbatan past.

## 1-jadval

**Tarkibida metall ionlarini saqlagan paxta tolasi asosidagi olingan mato tarkibidagi kationlar va azot miqdori**

Metallning tabiati	To'qimadagi metall miqdori, Me, g-atom/g*10 <sup>-3</sup>	To'qimadagi azot miqdori, N g-atom/ g*10 <sup>-3</sup>	N: Me nisbati	Metall atomiga to'g'ri keladigan TEA molekulari soni
Ni	1,2	11,9	12,4	2,6
Co	1,1	12,1	12,6	2,4
Fe	0,8	11,6	12,9	2,5
Cu	1,5	11,3	9,2	1,9

Aminlangan paxta matosidagi aminoguruhlar soni 3,2 g-atom/g 10<sup>-3</sup> ga teng. Aminlangan sellyulozani azotlashda azot atomlari soni ikki marta ortadi va 6,4 g-atom/g 10<sup>-3</sup> atomga teng bo'ladi. Azotning qolgan qismi trietanolaminga to'g'ri keladi.

Shunday qilib, paxta matosiga geksametilenguanidinning suvli eritmasi bilan ishlov berish aminlangan paxta sellyulozasini olishga yordam beradi. Modifikatsiyalangan paxta

sellyulozasiga tarkibida polivalent metall tuzi, aromatik oksobirikma, natriy nitrit va kislota bo'lgan suvli eritma bilan ishlov berilganda rezorsin polivalent metall kationlari bilan oson rangli metall komplekslar hosil qiluvchi dinitrozorozorsinga o'tadi.

Hosil bo'lgan kompleks paxta sellyulozasining diazotirlangan aminoguruhi bilan o'zaro ta'sirlashib, kovalent bog' hosil qiladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Сунь Тунь., Чекалин М.А., Роговин З.А. Новый метод получения химически окрашенных целлюлозных волокон// Высокомол. Соед., 1961.-№10.-С.350-355.
2. Абдурахманова Ш.Г., Маджидова Ш.Г., Расулова Ш.Н., Абдукадирова Н.М., Умаров.А. Амнирование хлопчатобумажных тканей амноалкоксисиланом// Композиционные материалы, 2010.-№.1-С.
3. Абдурахманова Ш.Г., Маджидова Ш.Г., Бабаджанова М.А., Тургунбаева Ф.М. Изучение взаимодействия в растворах красящих композиций на основе сульфата меди// Композиционные материалы, 2010.-№.2-С.23-25.

УДК 66,10167

## ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕХАНИКЕ

Максудова Насима Адгамовна

доцент Ташкентского государственного технического университета. e-mail: [dena\\_86@mail.ru](mailto:dena_86@mail.ru)

**Аннотация.** Нанотехнология – междисциплинарное направление, в котором сотрудничают ученые из разных областей наук. В статье приведены сведения о наноматериалах и нанотехнологии и применение их. Рассматриваются основные задачи нанотехнологии в машиностроении.

**Ключевые слова:** нанонаука, нанотехнология, наноматериалы, наноструктурированные материалы, наномеханика.

**Введение.** Нанотехнологии в последние годы стали одной из наиболее важных и захватывающих областей знаний. Развитие нанотехнологий открывает большие перспективы при разработке новых материалов, совершенствовании связи, развитии биотехнологии, микроэлектроники, энергетики, машиностроения, здравоохранения и вооружения. Происходят коренные изменения в сфере высоких технологий, связанных с фундаментальными и прикладными исследованиями, конструированием и

практическим использованием материалов и устройств, элементы которых имеют размеры менее 100 нанометров. Первым ученым использовавшим измерение в нанометрах, принято считать Альберти Эйнштейна, который в 1905 году теоретически доказал, что размер молекулы сахара равен нанометру (10<sup>-9</sup> м). За уникальные результаты исследования в области наноматериалов, нанотехнологии и наноэлектроники присуждены шесть Нобелевских премий.

Термин **нанонаука** используется в настоящее время для обозначения исследований явлений на атомном и молекулярном уровне и научного обоснования процессов нанотехнологии, конечной целью которых является получение нанопродуктов. Нанонаука рассматривают, как начальную стадию нанотехнологии.

**Нанотехнология** – это совокупность методов и приемов структурирования веществ на атомном и молекулярном уровнях с целью производства конечных продуктов с заранее заданной атомной структурой.

Нанотехнология обеспечивает возможность создать объекты, имеющие принципиально новые качества, создавать материалы, содержащие структурные наночастицы и обладающие новыми свойствами и эксплуатационными характеристиками. [1,2]

#### Применение нанотехнологий в механике.

Нанотехнологические процессы дают развитие таких прикладных направлений, как наномашиностроение и нанокосмонавтика, нанoeлектроника, наномеханика, нанoэнергетика, создание наноматериалов и т.д.

Нанотехнологии в настоящее время используют в военном деле, электронике, биологии, медицине, фармацевтике, энергетике, механике, охране окружающей среде, в строительстве, материаловедении и т.д. (рис.1).

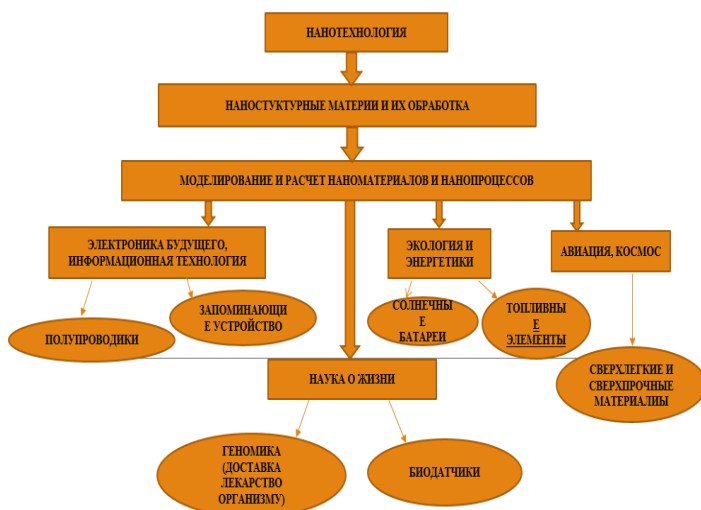


Рис. 1. Нанотехнологический процесс XXI века

Основными направлениями рынка продукции нанотехнологий в ближайшее время являются: наноматериалы, нанoeлектроника, фармацевтика и медицина, машиностроительная промышленность, экология, транспорт и т.д. [3]

Создание материалов с новыми свойствами, как результата наноразмерности является одним

из основных направлений развития нанотехнологий.

**Конструкционные материалы.** Создание новых конструкционных материалов с высокой прочностью, пластичностью и обладающих высокой удельной прочностью является основной задачей в нанотехнологии. В настоящее время, развивающимся направлением в области конструкционного материаловедения является также создание **композиционных материалов** в виде нановолокон, нанотрубок, нанослоев, распределенных в матрице из полимеров, керамики, металлов и сплавов. Здесь достигаются свойства, которые не могут быть получены с другими наполнителями (рис.2)

**Инструментальные материалы.** Обладают высокой износостойкостью, термостойкостью. Нанопорошки, как абразив для тонкой механической обработки поверхности детали, сверла и фреза из наноструктурных керамических материалов, алмазно-абразивный инструмент с надбавками на основе углеродных кластеров и т.д.

**Функциональные материалы.** **Нанокерамика-** производство легких, прочных, термостойких материалов для различных изделий – корпусные детали автомобилей, строительства, бытовая промышленность, медицина, энергетика, космос и т.д.

**Нанопористые материалы.** Один из важнейших классов наноструктурированных материалов. Широкое применение в лекарственных препаратах, топлива, медицинские импланты, очистки газов и т.д

**Магнитные материалы-** Наноструктурированный материал. Применение в электротехнике, электроника, магнитных усилителей и т.д.

Все эти материалы могут быть реализованы для применения в машиностроении и в других отраслях.

**Нанотехнология в машиностроении.** Многие задачи, существующие сегодня в машиностроении могут быть решены с помощью нанотехнологии: [4,5].

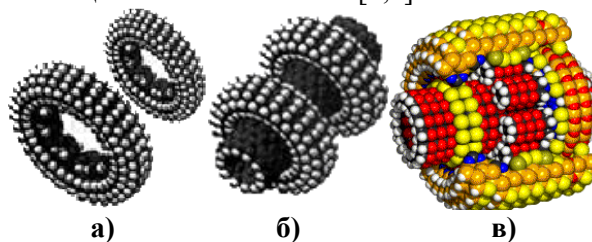


Рис.2. Наномеханические системы  
а) наноподшипники б) нанoшестеренки;  
в) молекулярный редуктор;

▲ создание новых типов конструкционных материалов (обладающих высокой прочностью, малым удельным весом, сочетающих высокие показатели традиционно несочетаемых свойств), прежде всего, на основе объемных наноструктурированных материалов – стали, титана и его сплавов, керамики, пластмасс и композиционных материалов;

▲ увеличение ресурса режущих и обрабатывающих инструментов на основе применения объемных наноструктурных инструментальных материалов, нанопорошков, внедрения технологических процессов осаждения наноструктурных износостойких покрытий на режущие инструменты, штампы и прессформы;

▲ широкое внедрение нанотехнологических разработок в модернизацию парка высокоточных и прецизионных станков;

▲ создание с использованием нанотехнологий методов измерений и позиционирования, которые обеспечат адаптивное управление режущим инструментом на основе оптических измерений обрабатываемой поверхности детали и обрабатывающей поверхности инструмента непосредственно в ходе технологического процесса.

▲ размерная обработка рабочих поверхностей изделий с регулированием топографии обработанной поверхности на наноуровне;

▲ увеличение ресурса работы и улучшение совокупности технических показателей автотранспорта за счет применения наноматериалов, более точной обработки и восстановления поверхностей;

▲ в электронном и электротехническом машиностроении – расширение возможностей радиолокационных систем на основе наноструктур и волоконно-оптических линий

связи с повышенной пропускной способностью с использованием фотоприемников и инъекционных лазеров на структурах с квантовыми точками и т.д.

▲ в энергетическом машиностроении – совершенствование технологии создания топливных и конструкционных элементов, повышение эффективности существующего оборудования и развития альтернативной энергетики.

**Заключение.** Нанотехнология - символ будущего, без которой немислимо дальнейшее развитие цивилизации. Жизнь современного человека невозможна без использования наноматериалов и изделий, изготовленных с их использованием.

Наноматериалы и нанотехнологии используются при изготовлении предметов быта, спортивного инвентаря, гигиенических и косметических средств, одежды, продуктов питания, упаковочных материалов. Без нанотехнологий невозможно развитие современной медицины. Дальнейшее развитие радиоэлектроники, космической, военной техники, механики, энергетики, транспорта, в том числе дорожных покрытий, опирается на достижения в области наноматериалов и развития нанотехнологий. Но также надо иметь виду, что переход в наноразмерную область изменяет не только физические, но и биологические свойства материалов, и это сопровождается с риском как для человека, так и для биосферы в целом. Нанотехнологические разработки позволяют достичь успехов в области защиты окружающей среды. Но биологическая активность наноматериалов, способна преодолевать биологические барьеры и накапливаться в структурах организма.

Человек должен с максимальной осторожностью отнестись к биологическим возможностям нанотехнологий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. С.П. Губин. Что такое наночастица? Тенденции развития нанотехнологии. Росс. хим. журнал, 2016, № 6, с.23.
2. А.Н. Ковшов, Ю.Ф.Назаров. Основы нанотехнологии в технике. Учеб. пособие. -М.: Издательство МГОУ, 2019. 156 с.
4. Н. Кобаяси Введение в нанотехнологию / Пер. с яп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 134 с.
5. Ф.Н.Грабченко, Л.И.Пупаль Технология м техника наноуровня. –Учебно- методическое пособие .-Харьков: НТУ «ХПИ», 2019.- 80 с.
6. <http://ugrastroyinfo.ru/news/articles/nanotexnologii-v-stroitelstve.html> Нанотехнология в машиностроении. Опубликовано 14.02.2019.

<b>Yuldashev T.R., Turdiyev Sh.Sh., Mallayev Sh.O.</b> Tabiiy gazlarni mea va dea alkanolaminli eritmalarning kombinasiyalari yordamida nordon komponentlardan tozalash darajasining haroratga bog‘liqligini tadqiqotlash..	199
<b>Панжиев А.Х., Холлиева Ш.О.</b> Химического кинетика процесса получения цианмида кальция .....	205
<b>Жуманиязова Д.М., Закиров Б.С., Жаббиев Р.М., Жуманиязов М.Ж.</b> Госсипол смоласи асосида олинган кислотабардош зангга қарши қопламаларни минерал кислотали муҳитларда синаш натижалари..	209
<b>Turdiyev Sh.Sh., Raximov G‘.B., Ithomov O‘.O.</b> Issiqlik almashinish uskunalarni konstruksiyasini takomillashtirish orqali issiqlik almashinish samaradorligini oshirish .....	214
<b>Панжиев О.Х., Негматов С.С.</b> Физико-химического исследования легкого тампонажного композитного материала на основе микрокремнезема и местных органоминеральных ингредиентов .....	219
<b>Kamilova X.H., Abduraxmanova N.D., Bobojonova Sh.R.</b> Ayol harbiy xizmatchilar uchun forma kompozitsiyasi va dizaynini ishlab chiqish jarayonida antropometrik, fiziologik va kasbiy omillarni hisobga olishning metodik asoslari .....	224
<b>Кулдеев Е.И., Негматов С.С.</b> Создание растворов на основе техногенных отходов для укрепления трещиноватых поверхностей.....	227

### 7. Вести из лаборатории

<b>Тожибоев Б.М.</b> Комплексный анализ результатов исследований и разработка состава для получения композиционных полимерных и лакокрасочных материалов и покрытий на их основе с пониженными внутренними напряжениями, высокими адгезионными и когезионными свойствами и высокой долговечностью .....	234
<b>Баймирзаев А.Р., Абдусалимова М.А.</b> Маҳаллийлаштирилган металл – композит материаллардан олинган подшипник ҳалқа деталларининг тажриба партиясини ишлаб чиқаришни ташкил этиш .....	237
<b>Эшкуллов Н.У., Талипов Н.Х.</b> Теплоизоляционные материалы на основе композиционных гипсовых вяжущих и органических заполнителей .....	240
<b>Ibragimova M.I., Amonov M.R., Ochilova N.R.</b> Paxta tolasi asosidagi matoni trietanolamin suvli eritmasi bilan aminlash jarayonini o‘rganish .....	242
<b>Максудова Н.А.</b> Основы нанотехнологии в механике .....	244
<b>Сатторов А.Р. Рахимов Х.Н.</b> Разработка углеводородорастворимого ингибитора «Sumono-Extra-M» для предотвращения явлений коррозионного воздействия на скважинное, промышленное, транспортное оборудование и трубопроводы .....	247
<b>Юсупов О.Г., Сайдуллаева К.А., Сайфиева П.О., Каюмова Ш.Р., Камолов Т.О.</b> Изучение возможности экстракция железа (II) олигомерными экстрагентами фенольного типа .....	249
<b>Абед Н.С., Ходжаева Д.Н., Рузиева Б.Ю., Шамсиева С.С.</b> Модификация связующих для производства огнестойких древесно-пластиковых и древесно-волоконистых плитных материалов .....	252
<b>Азимов А.И., Талипов Н.Х.</b> Снижение водопотребности малоклинкерных композиционных цементов... ..	254
<b>Негматов С.С., Эрнӣзов Н.Б., Негматова К.С., Негматов Ж.Н., Бозоров А.Н., Субанова З.А., Каримов Э.С.</b> Исследование физико-химических и механических свойств композиционных сорбентов для извлечения благородных и редких металлов .....	256
<b>Абед Н.С., Икрамова М.Э., Бабаханова М.А., Шамсиева С.С.</b> Исследование влияния органоминеральных ингредиентов на физико-химические, механические и эксплуатационные свойства композиционных лакокрасочных материалов, применяемых в различных отраслях промышленности .....	258
<b>Халимжанов Т.С.</b> Разработка эффективных составов композиционных фурано-эпоксидных полимерных материалов на основе местного сырья .....	259
<b>Абдуназаров Х.</b> Янги композицион ва нанокоспозицион материаллар ва амалиёт (Долзарб масалаларга бағишланган анжуман) .....	261
<b>Юбилей.</b> Ҳайитов Одилжон Ғафурович .....	262