

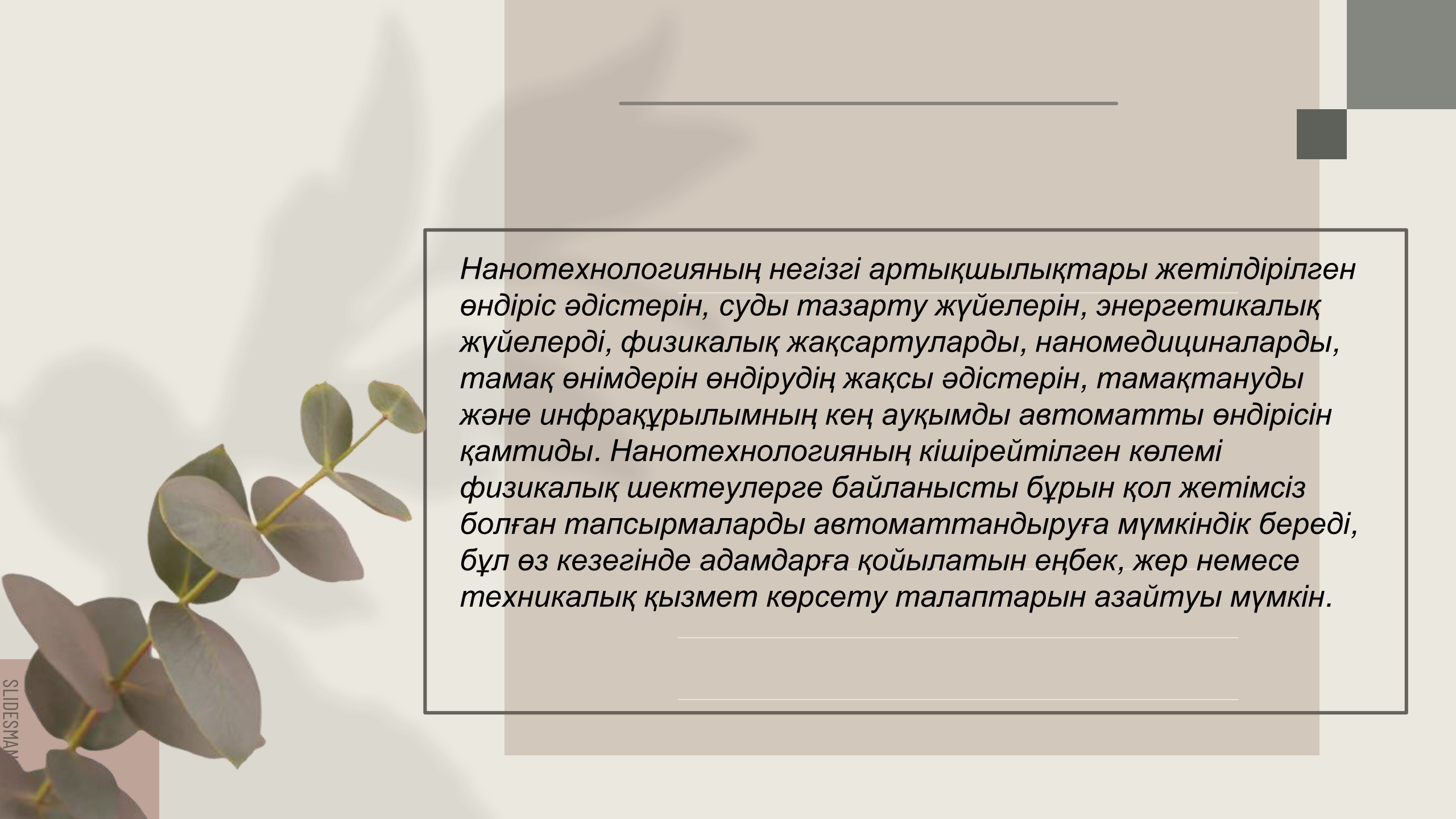


Наномедицина нанотехнологияны медицина саласында қолдану болып табылады. Наномедицина наноматериалдар мен наноэлектронды биосенсорлар және тіпті биологиялық машиналар сияқты молекулалық нанотехнологиялардың медициналық қолданылуынан туындайды.

Наномедицинаның заманауи мәселелері наноөлшемді материалдардың (құрылымы нанометр масштабында, яғни метрдің миллиардтан бір бөлігін құрайтын материалдар) уыттылығы мен қоршаған ортаға әсерімен байланысты мәселелерді түсінуге байланысты.



Нанотехнологияның әсері оның медициналық, этикалық, психикалық, құқықтық және экологиялық қолданбалы салаларынан бастап, инженерия, биология, химия, есептеуіш техника, материалтану және коммуникациялар сияқты салаларға таралады.



Нанотехнологияның негізгі артықшылықтары жетілдірілген өндіріс әдістерін, суды тазарту жүйелерін, энергетикалық жүйелерді, физикалық жақсартуларды, наномедициналарды, тамақ өнімдерін өндірудің жақсы әдістерін, тамақтануды және инфрақұрылымның кең ауқымды автоматты өндірісін қамтиды. Нанотехнологияның кішірейтілген көлемі физикалық шектеулерге байланысты бұрын қол жетімсіз болған тапсырмаларды автоматтандыруға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде адамдарға қойылатын еңбек, жер немесе техникалық қызмет көрсету талаптарын азайтуы мүмкін.

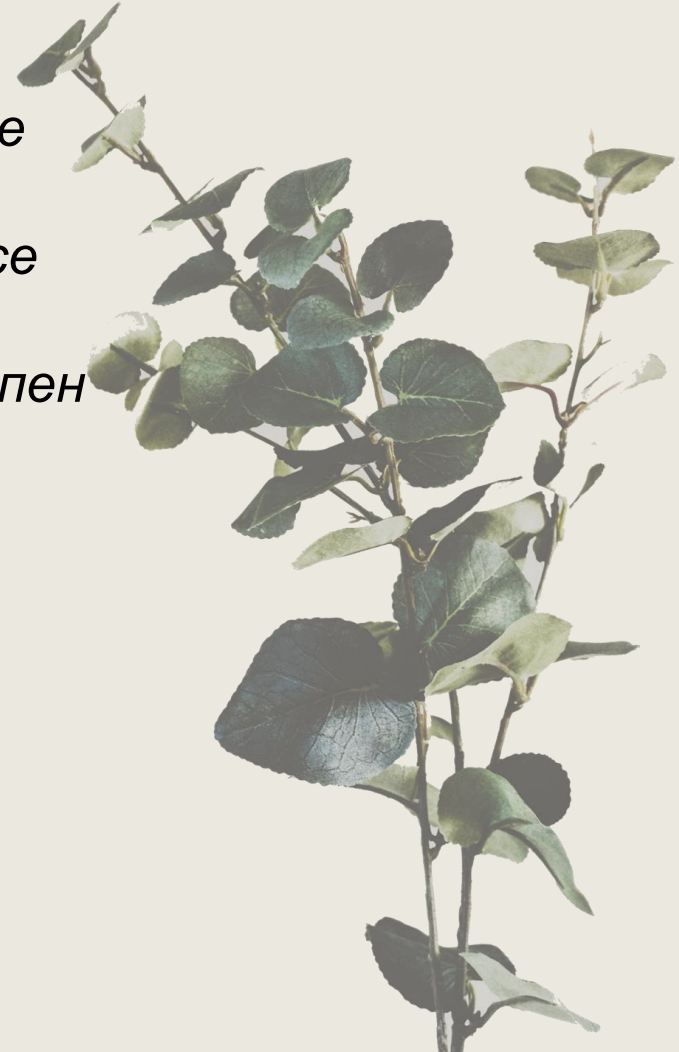
Ықтимал тәуекелдер экологиялық, денсаулық және қауіпсіздік мәселелерін қамтиды; Нанотехнология өнімдері басымдыққа ие болғандықтан, дәстүрлі индустриялардың ығысуы сияқты өтпелі әсерлер жеке өмірге құқығын қорғаушылардың алаңдаушылығын тудырды. Бұл әсіресе нанобөлшектердің ықтимал теріс әсерлері ескерілмесе маңызды болуы мүмкін.

Наноматериалдар (құрамында нанобөлшектері бар материалдар) өз алдына қауіп төндірмейді. Тек белгілі бір аспектілер оларды қауіпті ете алады, атап айтқанда олардың қозғалғыштығы мен реактивтілігінің жоғарылығы. Біз белгілі бір нанобөлшектердің кейбір қасиеттері тірі тіршілік иелеріне немесе қоршаған ортаға зиян келтірген жағдайда ғана нақты қауіпке теңейміз. Бұл жағдайда оны нанополировка деп атауға болады.



Наноматериалдардың адам денсаулығы мен қоршаған ортаға әсерін шешуде біз наноқұрылымдардың екі түрін ажыратуымыз керек:

- 1) нанокомпозиттер, наноқұрылымдық беттер және нанокомпоненттер (электрондық, оптикалық, сенсорлар және т.б.), материал немесе құрылғы құрамына енгізілген наноөлшемді бөлшектер («бекітілген» нанобөлшектер);*
- 2) өндірудің немесе пайдаланудың кейбір сатысында заттың жеке нанобөлшектері болатын «бос» нанобөлшектері. Бұл бос нанобөлшектер элементтердің наноөлшемді сорттары немесе қарапайым қосылыстар, сондай-ақ күрделі қосылыстар болуы мүмкін, мысалы, белгілі бір элементтің нанобөлшегі басқа затпен қапталған («жабылған» нанобөлшек немесе «өзекті-қабық» нанобөлшек).*



Денсаулыққа әсері

Нанотехнологиялардың денсаулыққа әсері – бұл нанотехнологиялық материалдар мен құрылғыларды пайдалану адам денсаулығына тигізетін ықтимал салдар. Нанотехнология дамып келе жатқан сала болғандықтан, нанотехнологияның адам денсаулығына қаншалықты пайда әкелетіні немесе қауіп төндіретіні туралы көптеген пікірталастар бар. Нанотехнологиялардың денсаулыққа тигізетін әсерін екі аспектіге бөлуге болады: ауруларды емдеуге арналған медициналық қолданбаларға арналған нанотехнологиялық инновациялардың әлеуеті және наноматериалдардың әсер етуіне байланысты денсаулыққа ықтимал қауіптер.

Қазіргі жаһандық пандемияға қатысты зерттеушілер, инженерлер мен медицина мамандары пандемиямен күресуде медициналық, техникалық және ғылыми қауымдастықтарға әлеуетті түрде көмектесетін жолдарын зерттеу үшін нанотехнологиялар мен нанотехнологиялық тәсілдердің жоғары дамыған жинағын пайдалануда.

Медицинада қолданылуы

Наномедицина - ірі сала, 2004 жылы наномедицина сатылымы 6,8 миллиард долларға жетті. Дүние жүзінде 200-ден астам компания мен 38 өнім жыл сайын нанотехнологиялар саласындағы зерттеулер мен әзірлемелерге кемінде \$3,8 млрд инвестициялайды. Наномедицина өнеркәсібі өсіп келе жатқандықтан, ол экономикаға айтарлықтай әсер етеді деп күтілуде. Ұлттық нанотехнологиялық бастама фармацевтика өнеркәсібіндегі жаңа коммерциялық қолданбаларды күтеді, олар дәрі-дәрмек жеткізу жүйелерін, жаңа терапияларды және in vivo бейнелеуді қамтуы мүмкін. Нейроэлектрондық интерфейстер және басқа наноэлектрондық сенсорлар тағы бір белсенді зерттеу мақсаты болып табылады. Алдағы уақытта молекулярлық нанотехнологияның алыпсатарлық саласы жасушаларды жөндеу машиналары медицина мен медицина саласында төңкеріс жасай алады деп санайды. 2006 жылдың сәуір айында Nature Materials журналы бүкіл әлемде нанотехнологияға негізделген 130 дәрі-дәрмек пен жеткізу жүйесі әзірленуде деп бағалады.

Денсаулыққа қауіп

Нанотоксикология – наноматериалдармен байланысты денсаулыққа қауіп төндіретін әлеуетті сала. Наноматериалдардың өте кішкентай мөлшері олардың үлкен бөлшектерге қарағанда адам ағзасына оңай қорытылатынын білдіреді. Бұл нанобөлшектердің дене ішінде қалай әрекет ететінін шешуді қажет ететін маңызды сұрақтардың бірі болып табылады. Нанобөлшектердің әрекеті олардың мөлшеріне, пішініне және бетінің қоршаған тінмен әрекеттесу қабілетіне байланысты. Мысалы, олар фагоциттерді, бөгде заттарды жұтып, жоятын жасушаларды шамадан тыс жүктеуі мүмкін, осылайша қабынуға әкелетін стресстік реакцияларды тудырады және дененің басқа патогендерге қарсы қорғанысын әлсіретеді. Ағзаларда ыдырамайтын немесе баяу ыдырайтын нанобөлшектердің жиналуы, олардың дене ішіндегі биологиялық процестермен өзара әрекеттесуі ағзаға зиянды әсер етеді. Мысалы, нанобөлшектер ұлпалармен және сұйықтықтармен байланыста болған кезде, макромолекулалар олардың бір бөлігін бірден сіңіреді. Бұл ферменттер мен басқа белоктардың реттеу механизмдеріне әсер етуі мүмкін.

Ұлттық еңбек қауіпсіздігі және денсаулық институты нанобөлшектердің дене жүйелерімен қалай әрекеттесетіні және наноматериалдарды өндіру немесе өнеркәсіптік пайдалану кезінде наноөлшемді бөлшектердің қызметкерлерге қалай әсер ететіні туралы алғашқы зерттеулер жүргізді. Қазіргі уақытта NIOSH ең жақсы ғылыми білімге сәйкес наноматериалдармен жұмыс істеуге арналған аралық қағидаларды ұсынады.

NIOSH жеке қорғаныс технологияларының ұлттық зертханасы NIOSH сертификаты бар және EO белгісі бар респираторлардың, сондай-ақ сертификаты жоқ шаң маскаларының сүзгілеріне нанобөлшектердің енуін зерттейтін жұмыстар жүргізді. Бұл зерттеулер ең көп енетін бөлшектердің өлшем диапазоны 30 және 100 нанометр арасында екенін көрсетті.

Уытты әсер ететін наноматериалдардың басқа қасиеттеріне мыналар жатады: химиялық құрамы, пішіні, бетінің құрылымы, бетінің заряды, агрегация және ерігіштігі және басқа химиялық заттардың функционалдық топтарының болуы немесе болмауы. Наноматериалдардың әсерінен денсаулыққа қауіп төндіретіні туралы жалпы қорытынды жасау қиын – әрбір жаңа наноматериал жеке бағалануы және барлық материалдың қасиеттері ескерілуі керек.

■ Нанотехнологияның қоршаған ортаға тигізетін әсері нанотехнологиялық материалдар мен құрылғыларды пайдаланудың қоршаған ортаға тигізетін ықтимал салдары болып табылады. Нанотехнология дамып келе жатқан сала болғандықтан, наноматериалдарды өнеркәсіптік және коммерциялық пайдалану организмдер мен экожүйелерге қаншалықты әсер ететіні туралы пікірталастар бар. Нанотехнологиялардың қоршаған ортаға әсерін екі аспектіге бөлуге болады: нанотехнологиялық инновациялардың қоршаған ортаның жағдайын жақсарту әлеуеті және нанотехнологиялық материалдар қоршаған ортаға шығарылған кезде тудыруы мүмкін ластаудың жаңа түрі.



Жасыл нанотехнология теріс сыртқы әсерлерді тудыратын процестердің экологиялық тұрақтылығын жақсарту үшін нанотехнологияны пайдалануды білдіреді. Бұл төзімділікті арттыру үшін нанотехнологиялық өнімдерді пайдалануға да қатысты. Бұған экологиялық таза наноөнімдерді жасау және тұрақты дамуды қолдау үшін наноөнімдерді пайдалану. Жасыл нанотехнология «нанотехнологиялық өнімдерді өндіру және пайдаланумен байланысты қоршаған орта мен адам денсаулығына ықтимал қауіптерді барынша азайту және қолданыстағы өнімдерді бүкіл әлемде экологиялық таза жаңа наноөнімдерге ауыстыруды ынталандыру үшін таза технологияларды дамыту» ретінде сипатталған. Жасыл нанотехнологияның екі мақсаты бар: қоршаған ортаға немесе адам денсаулығына зиян келтірмейтін наноматериалдар мен өнімдерді өндіру және экологиялық проблемаларды шешуді қамтамасыз ететін наноөнімдерді өндіру. Ол улы ингредиенттерсіз, төмен температурада, мүмкіндігінше аз энергия мен жаңартылатын энергия көздерін пайдаланып, дизайн мен инженерияның барлық кезеңдерінде өмірлік циклді ойлауды пайдалану үшін наноматериалдар мен наноөнімдерді өндіру үшін жасыл химия мен жасыл инженерияның қолданыстағы принциптерін пайдаланады. .

Наножылтырату - наноқұрылғыларды өндіру кезінде немесе наноматериалдарды өңдеу кезінде пайда болатын барлық қалдықтардың жалпы атауы. Наноқалдықтар - бұл негізінен қоршаған ортаға шығарылатын бөлшектер тобы немесе олар өнімдерде болған кезде шығарылатын бөлшектер.