

УДК 624.02

## ҚҰРЫЛЫСТАҒЫ НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР

**Елубай Ләззат Талғатқызы**

[lyazzat.elubay@mail.ru](mailto:lyazzat.elubay@mail.ru)

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ студенті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – Г.Тлеуленова

*Нанотехнология*-бұл іргелі және қолданбалы ғылым мен техниканың пәнаралық саласы, теориялық негіздеудің жиынтығымен, зерттеудің, талдаудың және синтездің тәжірибелік әдістерімен, сондай-ақ жекелеген атомдармен және молекулалармен бақыланатын манипуляциялау жолымен берілген Атом құрылымы бар өнімдерді өндіру және қолдану әдістерімен жұмыс істейді.

Соңғы жылдары нанотехнологиялар өмірдің көптеген салаларында - телекоммуникациядан медицинаға дейін серпіліс болды. Олардың құрылыста да қолданылуы

табылды. Сондықтан нанотехнологияларды пайдалану үй салуға мүмкіндік береді, олар 300-400 жыл.

Нанотехнологияларды пайдалану әдеттегі құрылыс материалдарына бұрын көрінбейтін қасиеттерді беруге мүмкіндік береді. Әзірлемелердің бір бағыты-жоғары берік берік бетондарды жасау кезінде Ультрадисперсті, наноөлшемді бөлшектерді қолдану. Нанобөлшектерді қолданатын бетон 500 жылға дейін қызмет ету мерзімімен ерекшеленеді. Мұндай материалдар үлкен тролетті көпірлерді, тіреуіштерді, атом реакторларының қорғаныс қабықтарын салуға арналған және т.б. металлдар мен қорытпаларды наномодификациялау саласындағы ғалымдардың зерттеулері беріктік пен тұтқырлық көрсеткіштері бойынша теңдесі жоқ беріктігі жоғары болат алуға мүмкіндік берді. Материал жол және гидротехникалық нысандарды салу үшін жарамды. Болат конструкциялардың композитті және полимерлі нано жабындары коррозияға төзімділікті айтарлықтай арттырады және агрессивті орталарда да қызмет ету мерзімін ұзартады.

Нанотехнологияларды қолдану арқылы жасалған және құрылыста қолданылатын заманауи материалдар қатарына жылу оқшаулағыш материалдар да, жаңа лактар, бояулар, эмальдар да жатады. Конструкциялық композиттер-полимерлі, металл немесе керамикалық матрицасы бар материалдар ерекше назар аударуға тұрарлық. Композиттердің мысалы көмірпластика-полимерлі матрицасы және көмір талшықтары бар композиттер.

Құрылыстағы наноматериалдарды пайдаланудың өзекті бағыты-*энергия үнемдеу*.

Нанотехнологиялар саласындағы әзірлемелердің нәтижелері-болаттардың, бетондардың жаңа түрлері, жарық өткізгіш мөлдір конструкцияларға арналған инновациялық жабындар мен өздігінен тазаланатын жабындар-қазіргі заманғы құрылыс саласында табысты қолданылады [1-3].



Сурет 1 – Нанотехнология құрылыс

Құрылыс секторы шикізаттың көп мөлшерімен жұмыс істейді және әртүрлі инновациялық материалдар қазіргі заманғы құрылыста қолданылуда және болашақ сәулетін қалыптастыруға өз үлесін қосуда(сурет 1).

Бірақ әзірге құрылыста нанотехнологияларды нақты пайдалану өте шектеулі болып табылады, өйткені инновациялық идеялар негізінен құрылыс материалдарының жаңа құрылымдарын қалыптастыруға емес, беттік әсерлерге бағытталған. Дегенмен, нанотехнологиялар саласындағы іргелі зерттеулердің жетістіктері біртіндеп құрылыс саласына өз жолын табады.

Қазірдің өзінде бірегей берік сипаттамалары бар конструкциялық композициялық материалдар, арматуралық болаттардың жаңа түрлері, жарық өткізгіш мөлдір конструкцияларды жабуға арналған бірегей нано пленкалар, өздігінен тазаланатын және тозуға төзімді жабындар, бу өткізбейтін және икемді шынылар алынды.

Одан әрі даму перспективалары фантастикалық көрінеді. Мысалы:

- топырақтың шөгуін өздігінен реттеу жүйесі бар ғимараттардың негіздері
- меншікті кернеулі-деформацияланған жағдай мониторингін жүзеге асыратын ғимараттардың салмақ түсетін конструкциялары
- күн энергиясын жинақтайтын қоршау конструкциялары мен шатырлары
- адамдардың психофизикалық жағдайына әсер ететін жабындар
- фотокаталитикалық және басқа да функционалдық жабындар
- осының бәрі жаңа ұрпақтың заманауи "ақылды үйінің" негізі болуы тиіс.

Нанотехнологияларды қолданбай энергияға тәуелді "Пассивті үй" жобаларын толыққанды іске асыру мүмкін емес. "Пассивті үйдің" негізгі ерекшелігі (экодома, ағылш. passive house) аз энергия тұтыну және толық энергияға тәуелділік болып табылады, ол жылу мен өзін-өзі энергияны сақтау мүмкіндіктерінің барлық спектрін пайдаланумен қамтамасыз етіледі.

Қазіргі уақытта материалдарды нанокұрылымдық модификациялау әдістерін әзірлеуге, олардың маңызды қасиеттерінің сандық және сапалық өзгерістерін зерделеуге және физикалық-механикалық сипаттамалармен салыстырғанда жақсартылған құрылыс материалдарының, бұйымдары мен конструкцияларының әртүрлі түрлерін алудың технологиялық процестерін әзірлеуге бағытталған теориялық және эксперименттік зерттеулер жоспарланып, жүргізілуде.

**Беріктігі жоғары бетон**

Құрылыста нанотехнологияларды пайдалану дәстүрлі құрылыс материалдарына белгілі бір қасиеттерді қосуға мүмкіндік береді, олардың жетістіктері жақында болмаған деп саналды. Мәселен, соңғы уақыттағы өзекті әзірлемелердің бірі берік және беріктігі жоғары бетонды құру болып табылады.

Есептерге сәйкес, мұндай бетон 500 жылға дейін қиындықсыз өмір сүре алады. Беріктігі жоғары бетонды жасау үшін Ультрадисперсті, наноөлшемді бөлшектер қолданылады. Наноматериалдардың осы қасиеттері жоғары берік бетонды, үлкен пролетті көпірлерді, атом реакторларының қорғаныс қабықтарын және сол сияқты құрылыс үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

**Жоғары берік болат**

Металдар мен олардың қорытпаларының наномодификациясы саласындағы ғалымдардың зерттеулері беріктігі мен тұтқырлығы параметрлері бойынша қазіргі уақытта теңдесі жоқ жоғары берік болат алуға мүмкіндік берді. Мұндай наноматериалдарды қолдану әртүрлі гидротехникалық және жол объектілерін салу үшін ең қолайлы.

Бұл ретте құрылыстағы нанотехнологиялар Болат конструкцияларда полимерлік және композиттік нано жабуларды жасауға мүмкіндік береді: олар коррозиядан Болаттың беріктігін он есе арттырады және агрессивті орталарда жұмыс істеу күтілсе де металдың қызмет ету мерзімін бірнеше есе арттырады.

**Нано жабу**

Қазіргі уақытта наноматериалдардың көрнекті қасиеттері құрылыста жаңа жылу оқшаулағыш материалдарды, бояуларды, эмальдарды, лактарды және т.б. қолдануға мүмкіндік береді. Нано жабулар саласындағы үлкен жетістік су үшін мүлдем қолайсыз лотос жапырақшаларының әсерін имитациялау болды. Нәтижесінде Пекинде үлкен ұлттық театрдың ғимараты пайда болды, оның үлкен жұмыртқа тәрізді күмбезі, шыны мен титаннан жасалған, тұнбалармен ластануға және сулануға ұшырамаған наноөңдеу арқылы өңделген.

**Нанокөпозитті құбырлар**

Біздің елімізде нанокөпозит құбырларын қолдана бастады: олар сумен жабдықтау, жылыту және газбен жабдықтау жүйелеріне арналған. Нанокөпозит құбырлары пайдалану

қасиеттері бойынша өздерінің үйреншікті аналогтарынан бірнеше он есе асып түседі, сондай-ақ жоғары емес құнмен ерекшеленеді.

Бүгінгі таңда нанотехнологияларды дамыту жөніндегі бағдарламалар ұлттық деңгейде үш ондықтан астам елде қабылданды. Бұл өнеркәсіптің барлық салаларында жаңа ғылыми эзирлемелердің маңызын айқын көрсетеді. Олар құрылыста қалай және қайда қолданылады? Бізге үйреншікті материалдардан немен ерекшеленеді?

Неге нанокұрылымды материалдар құрылыста үлкен сұранысқа ие болады? Өйткені олар тозуға төзімді, ерекше электрофизикалық қасиеттерге, ыстыққа төзімді және басқа да бірегей қасиеттерге ие. Нәтижесінде барлығы бір мақсатқа - адам үшін де, қоршаған орта үшін де ең тиімді, экологиялық таза, қауіпсіз тұрғын үй құру болып табылады.

Бүгінде бүкіл әлемде бетон, құрылыс ерітінділерін өндіру модификацияланған құрамдарға бағдарлануда. Осының арқасында жай ғана құрылыс ерігіштер ғана емес, әртүрлі функционалдық тағайындаулары бар, сонымен қатар берілген қасиеттердің тармақталған спектрі бар. Мысалы, кәдімгі сылақтан, бетоннан, керамикалық плиткadan, алюминийден, пластмассадан, шыныдан жасалған қасбеттердің бетін тазалау оңай емес. Ол үшін айтарлықтай физикалық күш-жігер және химиялық жолмен алынған жуғыш заттарды пайдалану қажет. Яғни, елеулі шығындар, сондай-ақ материалдық шығындар кетеді.

Құрылыс материалдарындағы нанотехнологиялар туралы айтатын болсақ, тек қана олардың өздігінен тазалануы (мысалы, биік ғимараттардағы өздігінен тазаланатын терезелер) және олардың беріктігін күшейту туралы ғана емес, сонымен қатар сапаны, сыртқы деректерді жақсарту туралы да сөз қозғаған жөн. Осы саладағы революция туралы да айтуға болады, себебі антисептикалық, отқа төзімді материалдар мен адам өмірі мен табиғи экология үшін аса маңызды қасиеттер жасау болжанады.

#### Қорытынды

Нанотехнологияларды енгізудің арқасында құрылыс саласы салынып жатқан конструкциялардың сапасын жақсартуы тиіс. Нанороботтар бүтіндігін бұзуға ерекше көңіл бөле отырып, салынып жатқан ғимараттардың беріктігін қадағалайтын болады. Осындай жолмен салынған объектілер бірнеше есе ұзағырақ қызмет етеді. Сонымен қатар, нанороботтар мұндай үйлерді адамдар мен ауа райында температуралық климатты құру мүмкіндігімен қамтамасыз етеді.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Нанотехнологии в строительстве // Загородный дом / другое. 4 февраля 2012 г. [Электрондық ресурс]. – URL: [https://www.stroy.ru/cottage/build-other/publications\\_1291.html](https://www.stroy.ru/cottage/build-other/publications_1291.html) [Жүгіну уақыты 22.02.2020].
2. Плюсы и минусы нанотехнологий // Разное. 21 ноябрь 2019 г. [Электрондық ресурс]. – URL: <https://mmesyats.ru/plyusy-i-minusy-nanotekhnologii/#i-3> [Жүгіну уақыты 22.02.2020].
3. Нанотехнологии в строительстве // Разное. Вира артстрой. 16 декабря 2017 г. [Электрондық ресурс]. URL: [https://www.ereмонт.ru/enc/build/other1/nanotekhnologii\\_v\\_stroitelstve.html](https://www.ereмонт.ru/enc/build/other1/nanotekhnologii_v_stroitelstve.html).