

№7 Лекция

Нанобөлшектерді зерттеу әдістері

Нанобөлшектер-кристалдар немесе ультра жұқа ұнтақтар сияқты микроскопиялық Нысандар. Медициналық нанопрепараттар көбінесе дәрі-дәрмектің басқа жолмен жете алмайтын жасушалар мен тіндерге енуіне көмектесу үшін қолданылады. Кішкентай мөлшеріне байланысты нанобөлшектер қан тамырлары арасындағы кішкентай кеңістіктерде денеде қозғалу және жоспарланған тіндерге ену арқылы жұмыс істейді.

Нанобөлшектер сонымен қатар денеде оңай ыдырайтын дәрі-дәрмектер үшін қорғаныс рөлін атқара алады. Қатты заттарға (мысалы, алтынға) қосылған немесе липосомалық капсулаларға (майларға) салынған медициналық препараттар бола отырып, нанобөлшектер мұндай препараттардың жоспарланған тіндерге енуіне ықпал етеді. Липосомалар мен альбумин сияқты биоүйлесімді материалдарды қолдану арқылы нанобөлшектер кейбір химиялық енгізу жүйелерімен байланысты жанама әсерлерді азайта алады, мысалы, кейбір қатерлі ісіктерді емдеу (химиотерапия).

Нанобөлшектер сонымен қатар дененің белгілі бір бөліктерінде дәрі-дәрмектің бағытталған шығарылуын бақылай алады, осылайша оның тиімділігін арттырады және жанама әсерлердің санын азайтады. Олар сондай-ақ рентген сәулелері сияқты медициналық мақсатта суретке түсіру кезінде қолданылады.

Нанобөлшектер тек көктамыр ішіне енгізілетін дәрілік формалар түрінде болады, яғни оларды тек қанға енгізу керек.

Еуропалық Одақта нанотехнологияға айтарлықтай инвестиция салынды, бұл тақырып оның әлеуметтік және этикалық аспектілері туралы көптеген пікірталастар тудырады.

Наноматериалдардың жіктелуі

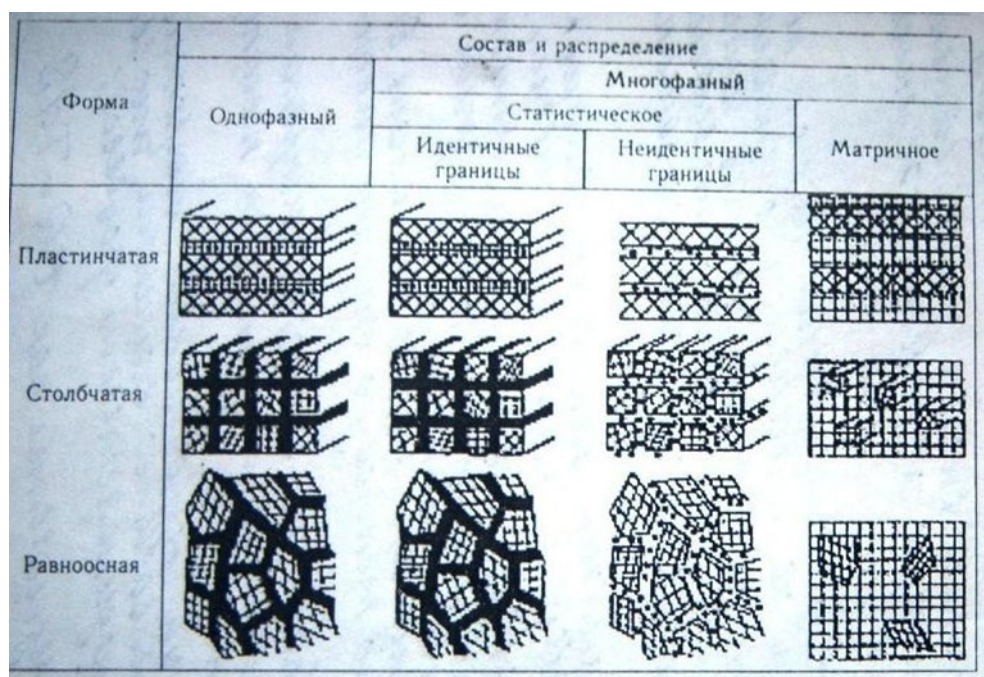
Наноматериалдардың негізгі сипаттамалары дисперсия (нанобөлшектердің мөлшері) және морфология (нанобөлшектердің пішіні) болып табылады, олар Өлшем, пішін, анизотропия дәрежесі, жалпы меншікті бет сияқты параметрлерге байланысты. Морфологияны жоғары ажыратымдылықтағы электронды спектроскопия, атомдық күш микроскопиясы, жұмсақ литография ашылғаннан кейін ғана дәл бақылауға үйренді.

Бейорганикалық нанокұрылымды материалдар. Әртүрлі наноөлшемді құрылымдарға негізделген материалдар бірдей химиялық құрамдағы көлемді материалдардан ерекшеленетін қасиеттер кешеніне ие. Қасиеттердің

өзгеруінің негізгі себебі-көптеген фазааралық шекаралардың пайда болуы. Мысал: егер қалыңдығы 1 нм фазааралық шекаралар материал көлемінің 50% -і алса, дәндердің мөлшері 6НМ құрайды. Жаңа қасиеттері бар материалды алу үшін оны нанокұрылымды қажет етеді.

Алғаш рет "нанокұрылымды материал" ұғымы 1981 жылы енгізілді. Герберт Глейтер. Нанокристалды материалдардың Глейтер бойынша жіктелуі суретте көрсетілген.1.9.

Форма	Состав и распределение			
	Однофазный	Многофазный		
		Статическое		Матричное
		Идентичные границы	Неидентичные границы	
Пластинчатая				
Столбчатая				
Равноосная				



Сурет.1.9. Нанокристалды материалдарды Глейтер бойынша жіктеу.

Құрамы бойынша наноматериалдар Бейорганикалық (керамика, металдар және қорытпалар) және органикалық (полимерлі және биологиялық нанокұрылымдар) және органикалық-бейорганикалық (металлорганикалық және металлполимерлі) болып бөлінеді.

Кристалл дәндері аморфты қабаттармен немесе тор ақауларымен (дислокация) бөлінген заттар нанокристалды заттар деп аталады.

Фазалық күй бойынша олар бөлінеді:

- бір фазалы (кристаларалық шекаралармен бөлінген нанокристаллиттер, наноөлшемді ақаулары бар кристалдар (кеуектер, Арал пленкалары);
- екі фазалы бір компонентті жүйелер (аморфты-кристалды, микродоменді сополимерлі құрылымдар).

Наноқұрылымды материалдардың көпшілігі екі немесе одан да көп компоненттерді қамтиды және нанокомпозиттер деп аталады.

Дисперсті фазалық нанобөлшектердің өлшемдері:

- 0d-өлшемді: R нанокластерлері 1 10нм
- 1D өлшемдері: нанотүтікшелер, нанотүтікшелер
- 2D өлшемдері: нанофильмдер, Арал наноқұрылымдары.г 10 1000нм
- 3D-өлшемді: R матрицасының бетіндегі немесе көлеміндегі көлемді наноқұрылымдар 1000нм.

Фракталдық өлшемдегі нанобөлшектер бар. R өлшемі бүтін емес d болғанда.

Полимерлі наноқұрылымды материалдар.

Морфологияны қоса алғанда, Третьяков наноматериалдарының жіктелуі 1.1-кестеде келтірілген.*)

	Материал	Способ получения
3D	Объёмные наноструктурированные наноматериалы 1.Металлы и сплавы с ультрамикроструктурой, спинойдальный распад в стеклообразных материалах или твердых растворах, 2. Нанокерамика	Формируемые 1.термическими и механическими воздействиями 2.Спекание компактируемых наночастиц
2D	Наноструктурированные планарные материалы Тонкие и толстые пленки	Нанопечатная литография Самособирающиеся слои
1D	Наноструктурированные материалы Нанотрубки, нановолокна. Наноагрегаты. нанопроволоки	1.Формируемые из пересыщенных пара, раствора, или 2.Электрохимических и плазмохимических процессов

0D	Нанодисперсные материалы Нанокристаллы .квантовые точки Нанокластеры	1.Механическое измельчение объёмных объектов кристаллизации пересыщенных систем (из пара жидких фаз - (не)водных растворов или расплавов. 2.самосборка или стабилизация разными темплатами
	Наноконпозиты состоящие из мезопористой матрицы с 1D-каналами или 2D-слоями заполненными нанофазой, или нановискеров, нанотрубок и наночастиц в полимерной, металлической или керамической матрице	
	1.Супрамолекулярные (комплексные) материалы для создания наноустройств и наномашин	Формируются из простых молекул имитацией биопроцессов в молекулярных машинах живых
	2.Нанопористые структуры	организмов. процессы самосборки и самоорганизации

*)Вестник РАН, №7, т.80, 2010.

Нанокластерлердің физикохимия пәні нанокластерлер мен наноқұрылымдарды алу тәсілдерін, олардың қасиеттері мен наноматериалдар мен техникалық құрылғылар түрінде қолданылуын, әрі қарай оларды нанотехнология түрінде пайдалануды қамтиды.

Нанобъектілердің синтезі мен қасиеттерін қарастырғанда микроскопиялық және термодинамикалық екі тәсіл қолданылады.

Микроскопиялық тәсілмен бір атомдар мен молекулалардан массивтік денелерге ауысу және макро объектілерден нанокластерлер мен наноқұрылымдарға затты ұсақтау немесе наноқұрылымдау арқылы кері ауысу мүмкін.

Микроскопиялық тәсіл кластер бетіндегі атомдар белсенділігінің өзгеруін зерттеуге, адсорбция мен Катализдің химиялық реакцияларының элементар әрекеттерін қарастыруға, беттік және ішкі атомдардың үлестерін бөлуге мүмкіндік береді.

Атомдық-молекулалық қасиеттерді пайдалану Атомдық және молекулалық орбитальдарды есептеу және нанокластерлердегі энергияның молекулалық деңгейлерін анықтау үшін кванттық химияны қолданудан тұрады және олардың жылу, электронды, оптикалық және магниттік деңгейлерін анықтаудан тұрады