

№1 Лекция

Нанотехнология дамуының қысқаша тарихы. Нанотехнологиядағы негізгі ұғымдар мен анықтамалар.

Дәрістің мақсаты: Нанотехнологиялардың дамуына үлес қосқан ғалымдар олардың шығармашылығымен таныстыру және жиі қолданылатын атаулармен таныстыру және олардың анықтамаларымен таныстыру.

Нанотехнологияның дамуының қысқаша тарихы. Нанотехнологиялық дәуірдің басталуын 1959 жылы Ричард Фейнман "төменгі бөлмедегі бөлменің көптігі" ("төменде көп орын бар") дәрісінде жиі айтады. Бұл дәрістің негізгі постулаты физиканың негізгі заңдары тұрғысынан автор молекулалық және атомдық деңгейде жұмыс істеуге, жеке атомдарды немесе молекулаларды басқаруға ешқандай кедергі көрмейді. Фейнманның айтуынша, белгілі бір құрылғылардың көмегімен одан да кішірек құрылғылар жасауға болады, олар өз кезегінде одан да кішірек құрылғылар жасай алады және т.б. Атом деңгейіне дейін, яғни тиісті технологиялар болған кезде жеке атомдарды басқаруға болады.

Соңғы жылдары ғылыми-техникалық прогресс қарқыны жасанды түрде жасалған нанометрлік нысандарды қолдануға байланысты болды (грекше "нанос" термині "гном" дегенді білдіреді; 1 нанометр (нм) метрдің миллиардтан бір бөлігіне немесе миллиметрдің миллионнан бір бөлігіне тең). Олардың негізінде жасалған заттар мен 1 – 100 нм өлшемді заттар наноматериалдар деп аталады, ал оларды өндіру және қолдану әдістері нанотехнологиялар деп аталады. Қарапайым көзбен адам диаметрі шамамен 10 мың нанометр болатын затты көре алады. Наноөлшемдегі материалдардың қасиеттері үлкен масштабтан ерекшеленеді, өйткені наноөлшемдегі көлем бірлігіне шаққандағы бетінің ауданы өте үлкен.

Кең мағынада нанотехнология-бұл атомдық, молекулалық және макромолекулалық деңгейде бір нанометрден жүз нанометрге дейінгі масштабтағы зерттеулер мен әзірлемелер; жасанды құрылымдарды, құрылғылар мен жүйелерді құру және пайдалану, олар өте кішкентай өлшемдеріне байланысты айтарлықтай жаңа қасиеттер мен функцияларға ие; атомдық қашықтық шкаласында затты манипуляциялау.

Ғылым тарихшысы Ричард Букер \ Ричард Д.Букер нанотехнология тарихын құру екі себепке байланысты өте қиын екенін атап өтті – біріншіден, бұл тұжырымдаманың "бұлыңғырлығы". Мысалы, нанотехнология көбінесе сөздің әдеттегі мағынасында "технология" емес. Екіншіден, адамзат әрқашан нанотехнологиямен тәжірибе жасауға тырысты, тіпті оны білмеді.

1981 жыл. Неміс физиктері Герд Бинниг пен Генрих Рорер жеке атомдарды көрсетуге қабілетті микроскоп жасады

1989 жыл. IBM компаниясының қызметкері Дональд Эйглер\Donald Eigler өзінің фирмасының атауын ксенон атомдарымен жариялады.

1993 жыл. АҚШ-та физик Ричард Фейнман\Ричард П.Фейнманның құрметіне аталған Фейнман сыйлығы беріле бастады, ол 1959 жылы

пайғамбарлық сөз сөйледі, онда көптеген ғылыми мәселелер ғалымдар атомдық деңгейде жұмыс істеуді үйренген кезде ғана шешіледі деп мәлімдеді. 1965 жылы Фейнманға кванттық электродинамика саласындағы зерттеулер үшін Нобель сыйлығы берілді-бұл қазір наноғылымның бір саласы.

Ғылыми әдебиеттерде жиі қолданылатын құрылымдардың атаулары және олардың анықтамаларына жүгініңіз.

Графен - қалыңдығы 1 атом болатын көміртек атомдарының қабатынан түзілген көміртектің екі өлшемді аллотропты модификациясы.

Фуллерендер мен түтікшелі наноқұрылымдар көптеген зерттеулердің тақырыбы болды 1985 жылдан бастап көміртектің жаңа аллотропты түрі анықталған кезде – фуллерендер деп аталатын C₆₀ және C₇₀ кластерлері (Нобель сыйлығының лауреаттары Н. Крото, Р. Керлу және Р. Смоллидің жұмыстары), әсіресе 1991 жылдан бастап жапон ғалымы С. Ишима өнімдерден көміртекті нанотүтікшелерді тапқан кезде электр доғасы графиттің булануы

Фуллерид-интеркалирленген фуллерит; кең мағынада — аниондары фуллерендер болатын тұздар (зарядты тасымалдайтын кешендер).

Фуллерит-тор түйіндерінде фуллерен молекулалары бар Молекулалық кристалл.

Нанотүтік-нанобөлшектердің топологиялық түрі, қуыс наноөлшемді өзек түрінде.

Тубулин-микротүтікшелер салынған ақуыз. Оларда, сондай-ақ жасушалардың цитоплазмасында ол бір α — тубулин молекуласынан және бір- β -тубулиннен тұратын димер түрінде болады. Мұндай димердің құрамында ГТФ молекуласы тубулиннің әр молекуласына қосылады.

Наноматериалдар-нанобөлшектерді және/немесе нанотехнологияларды пайдалана отырып жасалған, осы бөлшектердің материалда болуына байланысты қандай да бір бірегей қасиеттерге ие материалдар. Наноматериалдарға тән өлшемдерінің бірі 1-ден 100 нм-ге дейінгі аралықта жатқан объектілер жатады.

Нанобөлшектер (нанобөлшектер) – геометриялық өлшемі оннан 100 нм-ге дейін өзгертін шағын өлшемді қатты заттар. "Нанобөлшектер" және "нанобөлшектер" ұғымдары көп жағдайда шартты болып табылады, және, әрине, біріншісінің мүмкін окшауланған сипатын және соңғысының міндетті түрде жиынтық түрін есте ұстаған жөн (ұнтақ – бұл кішігірім мөлшердегі жеке бөлшектердің жиынтығы (0,001-ден 103 мкм-ге дейін)).

Наноқұрылымды заттар-нанообъектілері бар құрылымда қосылған заттар.

Наноиндивид-бұл құрылымдық және морфологиялық тұрғыдан жинақталған объектілер. Элементар құрылымдар Құрылымдық бірліктер санымен шектеледі (тек бірнеше элементар жасушалар). Нанонидидтердің нақты анықталған фазасының шекаралары бар және кристалдық сызықтар анық байқалмайды.

Наноккомпозит (полимерлі наноккомпозит) — пластикалық полимерлі негізден (матрицадан) және толтырғыштан-жаңа жақсартылған қасиеттерге ие органомодификацияланған наноглиннен тұратын көп компонентті материал.

Кватарон немесе "жабық фаза" - бұл активтендіру энергиясының көзін пайдаланбай дәстүрлі агрегаттық күйлер арасында түзілуі мүмкін өзгермелі күйдегі заттардың жиналуы (химиялық байланысы жоқ).

Кластер-бұл Мета-пәндік немесе дискретті атомдардың жиынтығы.

Сфералық нанокристалдар-қарапайым сфералық нанокристалдар.

Пленка бөлшектері-пішіні мен түрін сақтамайтын, қағаз парағына ұқсас наноөлшемді бөлшектер. Пленка бөлшектері әдетте тек бір қабаттан тұратын көлемді бөлшектер болып табылады және олардың әрқашан тесіктері болады. Сирек жағдайларда ғана бос дененің мұндай бөлшектері тығыз қоспалар болуы мүмкін.

Бұлтты бөлшектер - бұл бөлшектер тұрақсыз кездеседі. Олардың бұлыңғыр шекаралары бар және олардың қалыңдығы бөлшектерде әр түрлі, тіпті егер ол перде сияқты жұқа болса да. Олардың көпшілігінде тығыз қоспалар, әртүрлі мөлшердегі саптамалар бар. Мұндай құрылымдарды құрайтын заттар бір рет түзуге қабілетті