

ДӘРИСТІҢ ҚЫСҚА СИПАТТАМАСЫ

№6 дәріс: Тамақ қаптамасын жасауға арналған наноматериалдарды таңдау алғышарттары

Дәріс мақсаты: Бұл дәрістің мақсаты нанохимия негізінде алынатын қаптаманың қолданылуын, наноматериалдардың синтезін және тағамдық қаптамадағы наноматериалдың қасиеттерін талдау болып табылады.

Азық-түлікті ораудағы маңызды аспектілердің бірі - жәндіктер, микроорганизмдер, физикалық зақымданулар және кір сияқты көптеген нәрселерден сақтау және қорғау. Оларды тарату оңай және өңдеуге оңай болуы керек. Нанотехнология тағамға микроорганизмдердің енуіне жол бермейтін механикалық тосқауыл мен микробқа қарсы әсерді жақсарта алады, тағамдық тосқауыл қасиеттерін арттырады, демек, тағамды орау үшін өте перспективалы материал болып табылады. Наносенсорлар сонымен қатар тасымалдау кезінде тағамның күйін хабарлай алады, бұл өте пайдалы қолданба (2-сурет). Осы себептерге байланысты дүние жүзіндегі кейбір орауыш компаниялар полимер нанотехнологиясының әлеуетін зерттеп, зерттеп жатыр.

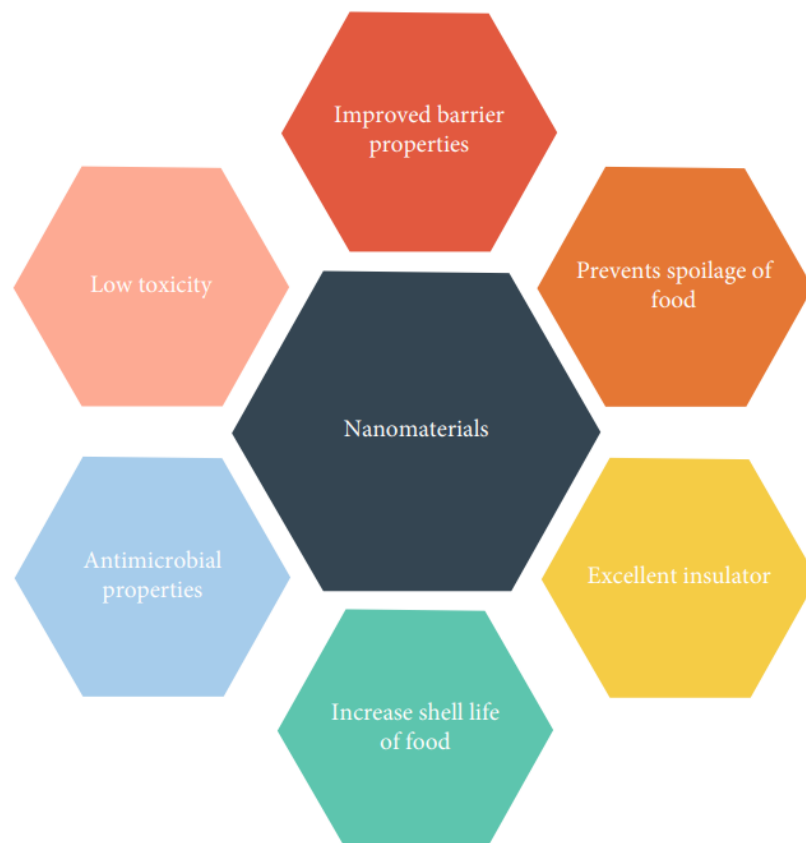


FIGURE 2: Properties of nanomaterials.

Нанобөлшектерді тамаша механикалық, жылулық және тосқауылдық қасиеттеріне байланысты нанотехнологиялар пайдалана алады, сонымен қатар ол өнімге зиян келтіретін бактериялардың енуін болдырмауға көмектеседі.

Наноматериалдардың түрлері

Полимерлі наноматериалдар.

Полимерлі наноматериалдар - бұл ішінде немесе бетінде белсенді қосылыстармен ұсталуы мүмкін бөлшектер. Полимер наноматериал негізіндегі тағамдық қаптама тағамның сапасы жоғарылатылған, сонымен қатар қауіпсіз, үнемді, сақтау мерзімін ұзартады, механикалық және микробтық төзімділік қасиеттерін арттырады және қоршаған ортаға өте тиімді. Ол дамыған елдерде өнімнің жоғары шығымдылығы үшін өндіріс/қаптама секторларында жиі қолданылады. Полимер наноматериал ультракүлгін сәулелер сияқты кедергілерге қатысты өнімділікті жақсарта алады, сонымен қатар O₂ және CO₂ сияқты газдардың коммерциялық қаптамасымен салыстырғанда қаттылық, беріктік және ыстыққа төзімділік қосады. Азық-түлік орау секторларында полимерлік наноматериалдарды қолдану азық-түлік қаптамасындағы, белсенді қаптамадағы, интеллектуалды қаптамадағы және биополимердің деградациясындағы тосқауылдық қасиеттерді арттыруы мүмкін. Мұны сусындар, газдалған сусындар, нан өнімдері және ет өнімдері сияқты әртүрлі өнімдерге арналған коммерциялық қаптамаға қолдануға болады. Азық-түлік өнімдерін қаптауға арналған полимер наноматериалдары (PNFP) екі әдісті: алдын ала полимерлеу және постполимерлеу. PNFP көптеген артықшылықтарға ие болса да, олардың ингаляция, теріге ену және жұту сияқты денсаулыққа қатысты бірнеше мәселелерін тудыратын кемшіліктері бар.

Полимерлердің 2 түрі бар: биологиялық ыдырайтын және биоыдырамайтын. Содан кейін биологиялық ыдырайтын табиғи биополимерлер ретінде жіктеледі: көмірсулар, соның ішінде бидай мен жүгері және картоп крахмалдары және ақуыздар, соның ішінде жануарлар (желатин) және өсімдіктер (глутен). Биологиялық ыдырайтын полимерлер химиялық синтезделген (полигликолид және поливинил спирті сияқты) және микробтық (полигидроксibuтират) болып жіктеледі. Содан кейін биоыдырамайтын полимерлер нейлондар, полиуретанды және полиолефиндерге жіктеледі. Наноматериалдар да органикалық және бейорганикалық болып 2 санатқа жіктеледі. Органикалық заттар одан әрі құрамында целлюлоза, крахмал және хитин бар наноталшықтарға бөлінеді. Бейорганикалық 2 санатқа жіктеледі: наноклай (гекторит, сапонит және органикалық түрлендірілген саз) және металл нанобөлшектері (күміс, мыс және алтын). Нанобөлшектер адамның ішіне 3 көз арқылы тарай алады: ингаляция, терімен байланыс және ауызша жұту, және оны олардың уыттылығын және бөлшектердің өлшемін (сату немесе үлкен) тексеру арқылы бағалауға болады, ал кішірек бөлшектер тезірек сіңеді (3-сурет).

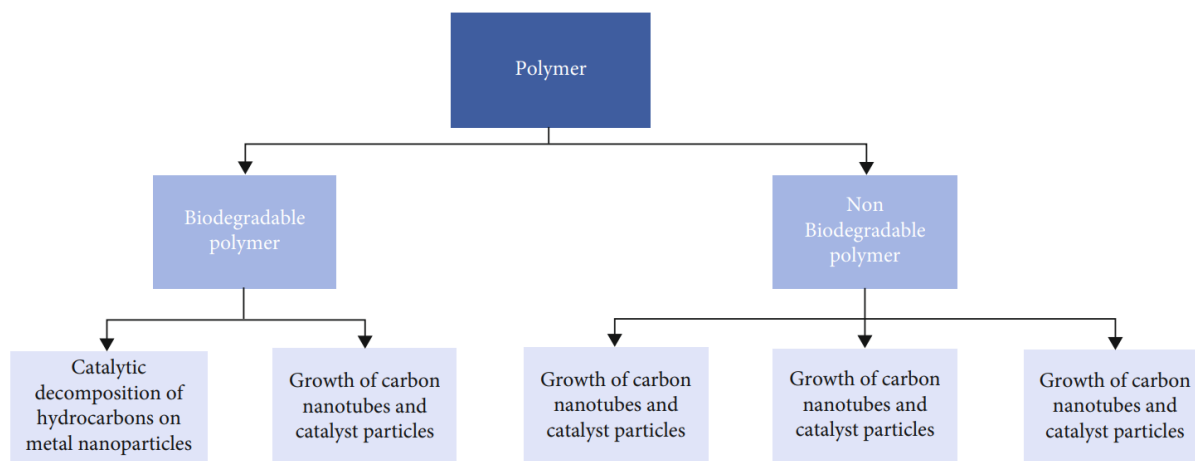


FIGURE 3: Classification of polymers [17].

Биополимерлік нанокомпозиттер.

Көптеген полимерлік нанокомпозиттер мен синтетикалық полимерлер экожүйе үшін қауіпті. Сондықтан биополимерлерді синтетикалық полимерлерге балама ретінде пайдалануға болады. Биополимерлер – топырақта оңай ыдырайтын және атмосфераға экологиялық таза синтетикалық полимерлер. Дегенмен, биополимерлер төмен механикалық және жылулық қасиеттерді көрсетеді. Саздың органикалық құрылымын өзгерту арқылы қасиеттерін арттыру қажет. Бұл биополимер нанокомпозиттерінің механикалық қасиеттерін арттырады. Мысалы, монтмориллониттің саз құрылымын органикалық аммоний тұздарына (мысалы, гексадецил-трибутилфосфоний бромиді, ацетилтриметил аммоний бромиді және жүгері крахмалы) өзгерту биополимерді жоғары механикалық қасиетке ие етеді. Бұл құрылымды жаңартылатын, ыдырайтын, арзан және пайдалануды жеңілдетеді. Бұл модификацияланған органикалық құрылым, әсіресе *S. aureus* және *E. coli* (көбінесе тағамдық бактериялар) қарсы бактерияға қарсы қасиеттерді жоғары көрсетеді, олар кейінірек рентгендік дифракция, Фурье спектроскопиясы және SEM астында визуалды және талданады.

Желатин негізіндегі наноматериалдар.

Нерус балық, асшаяндар, желбезек және құс қалдықтары сияқты қоршаған ортаның қалдықтарын пайдалану қалдықтарды синтездеуге және желатинді, ақуыз гидролизатын, биоактивті пептидтерді және коллагенді өндіруге болатындығын дәлелдеді. Құс етінің қалдықтарынан алынған желатин негізінен ақуыздың жоғары құрамына, молекулалық массасының таралуына және аминқышқылдарының құрамына байланысты қолданылады. Желатинге COOH, -OH және NH₂ функционалдық топтары және аминқышқылдарының гидрофобты және гидрофильді құрылымдары кіреді. Мұны басқа полимерлі функционалды молекулалармен араластыруға болады. Желатинді нанокомпозиттермен өңдеуге болады, бұл тағамды орау үшін желатин негізіндегі нанокомпозитті алу үшін. Қаптамаға арналған желатин негізіндегі наноматериалдың жоғары физикалық-химиялық табиғаты, икемділігі, сынғыштығы, биологиялық ыдырайтындығы, суға төзімділігі, арзандығы, табиғи молдығы, жоғары ылғалдылығы және жаңартылатындығы сияқты көптеген пайдалы қасиеттері бар. қоршаған ортада.