

## ДӘРИСТІҢ ҚЫСҚА СИПАТТАМАСЫ

**№7 дәріс:** Наноматериалдар негізіндегі тамақ қаптамасын өндірудегі қауіпсіздік шаралары

**Дәріс мақсаты:** Нанохимия саласында тамақ қаптамаларын жасауда қолданылатын қосылыстардың қауіпсіздік шараларын талқылау және технологиялық жасақтауда ескеру.

Азық-түлік орамында қолданылатын нанобөлшектер тамақ өнімдеріне сінуі мүмкін. Нанобөлшектер адам ағзасына ингаляция, жұту және тері арқылы түсуі мүмкін (10-сурет). Ол әртүрлі ауруларды тудыруы мүмкін. Нанобөлшектердің уыттылығы бетінің үлкен көлемінің ұлғаюымен артады. Нанобөлшектердің адам ағзасында таралуы олардың полярлық, липофильділік, гидрофильдік және каталитикалық белсенділік сияқты өлшемдік бетінің сипаттамаларында қызмет етуі мүмкін. Бласко және т.б., жабын процесін қамтитын тәжірибеде полимерді функционализациялаудың әртүрлі әдістері бар, мысалы, эфирлерді пептидтік топтар құру үшін белсендіру, органикалық химия және спиртке изоцианаттар қосу. Біріншісі перспективалы технология болып табылады, өйткені амидтік байланыс әртүрлі орталарда әртүрлі бөліктермен жоғары тұрақтылық пен үйлесімділікті көрсетеді. Жұмыс және стереотактикалық әдістер химияны пайдалы етеді және ол оңай жойылатын уытты емес жанама өнімдерді шығарады. Бұл спиртті қосуды қамтыса да, оның жылдам кинетикасы және тамаша өнімділігі арқасында жақсы технология екенін атап өтуге болады, бірақ оның қасиеттері оны изоцианидтердің уыттылығымен және полимер/изоцианид қоспаларының тұрақсыздығымен шектейді. Нанобөлшектердің уыттылығына қатысты үлкен алаңдаушылық бар, бірақ оның артықшылығы көп. Наноматериалдардың адамға әсер етуінің маңызды жолы тамақ пен сусындар арқылы тікелей жұту болып табылады.

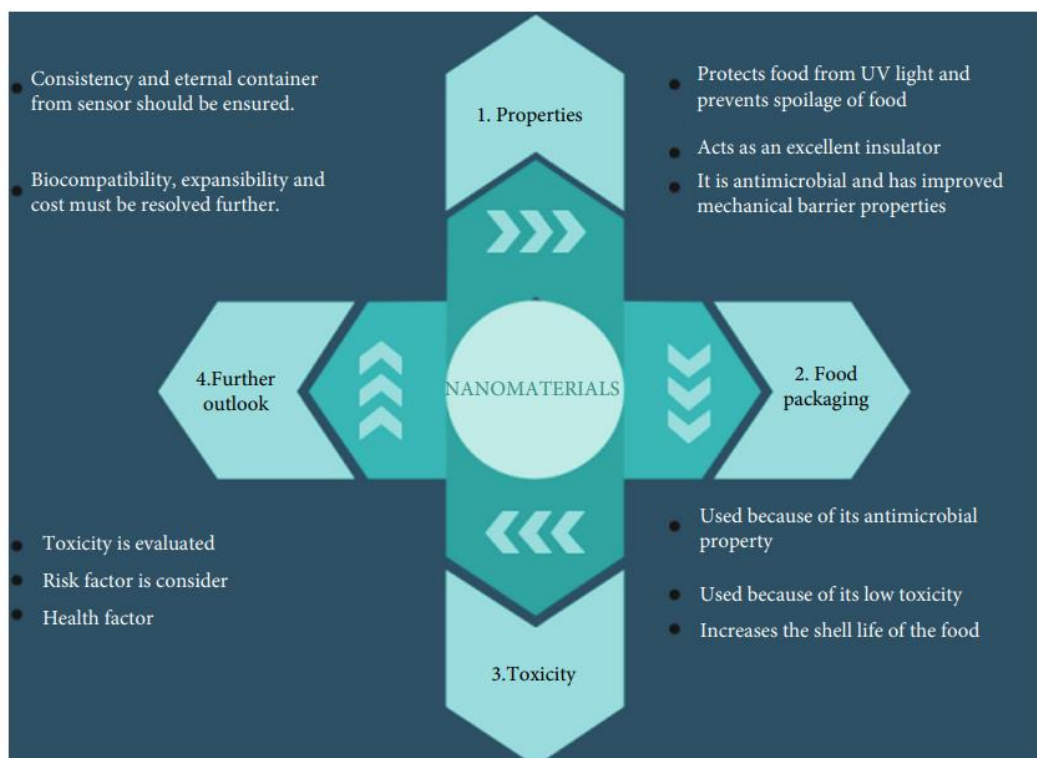


FIGURE 4: Overview of nanomaterials in food packaging.

Наноматериалдарда сәйкес массалық бөлшектердің қасиеттерінен ерекшеленетін физикалық және химиялық қасиеттер бар. Наноматериалдардағы энергия сусымалы материалдармен салыстырғанда жоғары, өйткені наноматериалдардың бетінің ауданы үлкен. Наноматериалдардың балқу температурасы өлшемге тәуелді когезиялық энергия негізінде болжанған. Наноматериалдардың балқу температурасы бөлшектердің өлшеміне пропорционал. Полилактикалық қышқыл – тағамды қаптамада қолданылатын полимерлік нанобөлшектердің бір түрі. Ол экономикалық жағынан тиімді, биологиялық ыдырайтын, өндіруге оңай және улы заттарсыз. Ол тамақ өнеркәсібінде сезімтал тағам өнімдерін орау үшін қолданылады. Ол негізінен жүгері крахмалынан, тәтті картоптан, күріштен, қант қамысы мен бидайдан алынатын тұрақты ресурстар мен төмен көміртекті эмиссия процестерімен өндіріледі. Оның жоғары термиялық өңдеуге қабілеттілігі, бактерияға қарсы, жалынға төзімділігі, жақсы жылу герметикалығы, май мен суға төзімділігі сияқты қасиеттері бар. Күміс, мырыш және титан сияқты көптеген нанобөлшектері бар полилактикалық қышқыл тағамды балғын ұстауға және пісірілген тағам мен йогурт ірімшігін сақтауға көмектеседі. Мырыш оксидінің нанобөлшегі бейорганикалық металл оксиді болып табылады. Ол тағамдық консервант және дәрі ретінде қолданылады. Мырыш оксиді наноматериалдар кластер түрінде кездеседі. Оның микробқа қарсы қасиеттері, ультракүлгін сәулелеріне төзімділігі, уыттылығы және төмен құны бар. ZnO полимерлі матрицамен араласқан кезде ол арматура қызметін атқарады. Ол наноматериалдардың жылулық, тосқауылдық және механикалық қасиеттерін арттырады.

TABLE 5: Characteristics of toxic nanoparticles and their risk factors.

| Characteristic of nanoparticles                         | Risk factors related to nanoparticles   |
|---|---|
| Size and its reactivity                                 | The reactivity and agglomeration of the nanoparticles depend mainly on the particle size. It is familiar that in smaller particles, the agglomeration process will occur at a gradual pace. Once nanoparticles have been synthesized, it is impossible to retain their original size. Therefore, the box turns out very unavoidable in the nanoparticles mixture. When classifying nanoparticles according to particle size, the special dependency on then size is on properties of a nanoparticle is different from classical colloidal chemistry. Nanoparticles can be loaded by functionalization or voluntary degradation reactions. |
| Aggregation or agglomeration                            | Change of phase has high chances of getting corroded, and dissolvability is high to nanomaterials leads to worsening, and structural support becomes more difficult.  |
| Pollutant dissociation and its recycling and discretion | Following their high reactivity, nanoparticles are combined with contaminants, so encapsulation is needed to supply the stability of nanoparticles, and the polluted product that is leftover contaminants within the nanoparticles is observed as an important hazard aspect. The possible toxic-related issue is still in doubt. Therefore, the uncertainty of the effect of nanomaterials has not yet formed a persistent disposal and recycling policy.   |

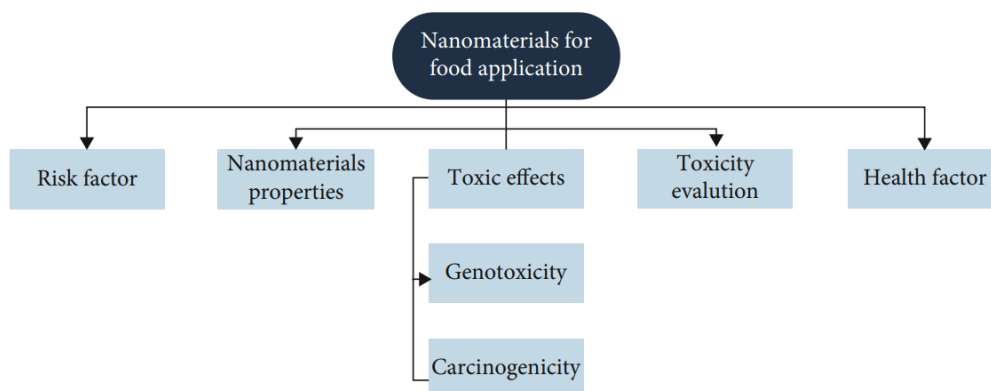


FIGURE 10: Toxicity of nanomaterials.

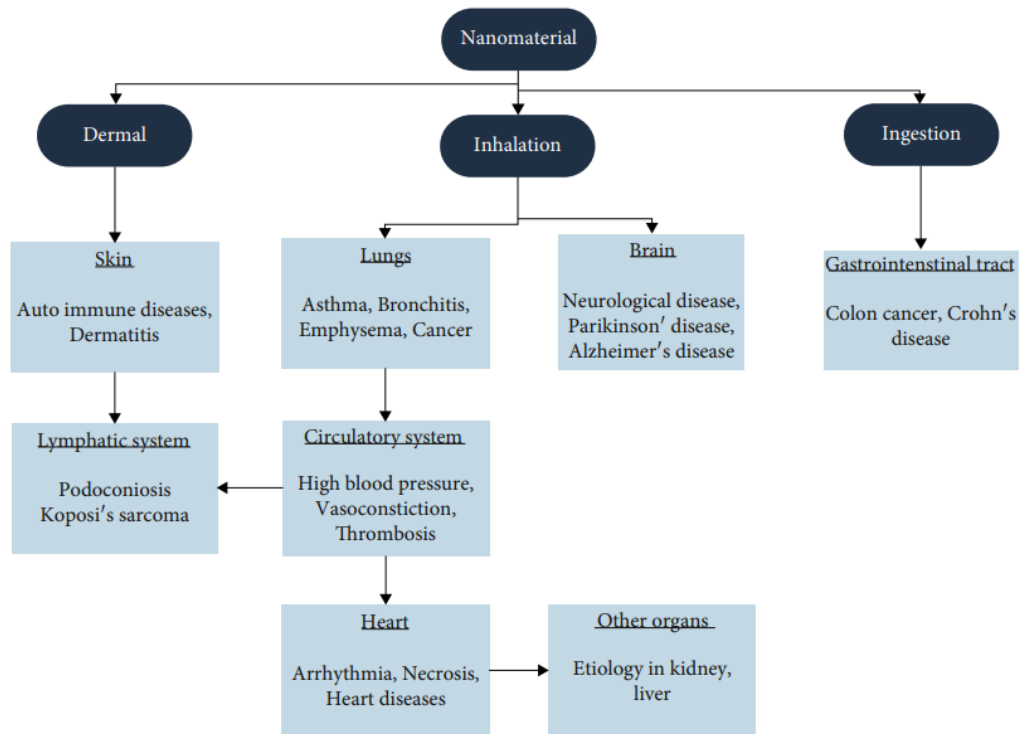


FIGURE 12: Toxic effects caused by nanomaterials on the human body.