

ՆԱՆՈՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Ա. Պ. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Նանոտեխնոլոգիաների ծագումը վերագրվում է 1996-1998 թ-ին: Նանո չափի միավորը մետրի միլիարդերորդ մասն է: Այդպիսի փոքրագույն մասնիկներից բաղկացած նյութերը ցուցաբերում են բոլորովին նոր հատկություններ և դրսևորումներ: Դա բացատրվում է նրանով, որ նյութի ինչ-որ չափից (կրիտիկական) շատ մանր մասնիկները ցուցաբերում են այլ ֆիզիկա-քիմիական հատկություններ: Օրինակ՝ հայտնաբերել են էլեկտրոնային կառուցվածքի, ռեակցիոնունակության, հալման ջերմաստիճանի, մեխանիկական հատկությունների և այլ տարբերություններ, երբ նույն նյութի մասնիկը փոքր է կրիտիկական չափերից: Իսկ դա հնարավորություն է տալիս միևնույն ելակետային ատոմներից ստանալու տարբեր հատկություններով օժտված նյութեր:

Վերը նշված պատճառներով ֆիզիկայի, քիմիայի, կենսաբանության և տեխնիկական գիտությունների ներկայիս զարգացումը ընթանում է արդեն նանոտեխնոլոգիաների հիման վրա, քանի որ այն նոր տեխնոլոգիական գործընթացների զարգացման շատ մեծ հնարավորություններ է տալիս: Փաստորեն նանոտեխնոլոգիաները հսկայական պոտենցիալ են ստեղծում տարբեր գործնական ոլորտներում: Օրինակ, ավելի ամուր և թեթև կոնստրուկցիաներ ստանալու, մագնիսական կրիչների ունակությունը մեծացնելու, համակարգիչների արագ գործող տրիգերներ պատրաստելու, նաև դեղանյութերը միայն տվյալ օրգանի մեջ ներմուծելու (հասցնելու) և այլ բնագավառներում: Ներկայումս հնարավոր չէ ամբողջությամբ թվարկել նանոտեխնոլոգիաների կիրառման բոլոր ոլորտները և հնարավորությունները:

Նանոտեխնոլոգիան դիտվում է ոչ միայն որպես ժամանակակից տեխնոլոգիաների ճյուղ, այլ նաև որպես նոր համակարգաստեղծ գործոն տնտեսության մեջ:

Նանոտեխնոլոգիաները փաստորեն արտադրական գործընթացի նոր հիմք են դնում (ներքևից-վերև), այսինքն՝ առանձին ատոմներից մինչև արտադրանք և ոչ թե (վերևից-ներքև), ինչպես որ ավանդական տեխնոլոգիաներն են: Օրինակ, արտադրությունում պահպանելով հզորությունը, անընդհատ փոքրացնում են սարքավորումների չափերը և ծավալները, նոր, ավելի ամուր նյութերով հնի փոխարինումը հնարավորություն է ստեղծում կրճատելու նյութատարությունը, որը բերում է գործիքների չափերի փոքրացման, միաժամանակ բարձրացնելով նրանց ֆիզիկոմեխանիկական, տեխնոլոգիական և շահագործման հատկանիշները: Ասենք՝ համակարգիչներում օգտագործվող ինտեգրալային սխեմաների չափերը փոքրացվում են, միաժամանակ բարձրացնելով նրանց հզորությունը և կարողությունները:

Այդ բոլորը ապահովում են նանոտեխնոլոգիաները, նյութերը ստանալով ելակետային ատոմներից, մոլեկուլներից, բյուրեղներից, կլաստերներից (մանոմասնիկներից), այսպիսով տնտեսելով մեծ քանակությամբ հումք և կրճատելով աշ-

խատատարությունը: Թերություններից են էներգետիկ մեծ ծախսերը, բարձր է օգտագործվող սարքավորումների և գործիքների ինքնարժեքը և ցածր արտադրողականությունը: Սակայն գնալով այդ ցուցանիշները բարելավվում են:

Օրինակ, ածխածնային մանո խողովակների սկզբնական արտադրությունում 1 գրամ նյութի ստացման (սինթեզման) ինքնարժեքը կազմում էր մոտ 1500\$, իսկ այժմ այն հասել է մոտ 60\$: Սպասվում է, որ մանոտեխնոլոգիաների հետագա զարգացումը հնարավորություն կստեղծի ինքնարժեքի ավելի նվազման:

Առանց էությունը գիտակցելու, մանոմասնիկներ մարդիկ օգտագործել են դեռ վաղ ժամանակներից: Օրինակ, մեր թվարկության IV դարում հռոմեացի ապակեգործները, տարբեր մետաղներ և օքսիդներ ներմուծելով ապակու հալույթի մեջ, ստանում էին տարբեր գունավորումներով զարդապատկերներ: Կամ XVIII դարում ստեղծված լուսանկարչական տեխնոլոգիան նույնպես հենվում է մանոտեխնոլոգիաների վրա, որովհետև լուսանկարչական ժապավենը պատված է արծաթի հալոգենային միացություններով, որը լույսի ազդեցությունից քայքայվելով՝ առաջացնում է արծաթի մանր (մանո) մասնիկներ, որոնք էլ լուսանկարչական պատկերի պիկսելյատորներն են հանդիսանում:

Առանձին ուշադրության է արժանի մանոտեխնոլոգիաների ներդրումը փոշեմետալուրգիայի ոլորտում, որը հնարավորություն է տալիս ստանալու այնպիսի նոր կոմստրուկցիոն համաձուլվածքներ, որոնց ֆիզիկոմեխանիկական և շահագործման հատկությունները մի քանի անգամ գերազանցում են սովորական, ավանդական եղանակներով ստացված նյութերի հատկություններին:

Օրինակ, մշակվել է երկաթի և պղնձի հիման վրա այնպիսի նոր կոմպոզիցիոն նյութի ստացման տեխնոլոգիա, որի ամրության սահմանը հինգ անգամ գերազանցում է երկաթի ամրության սահմանին:

Էությունը կայանում է հետևյալում:

Վերցվել է երկաթի և պղնձի փոշի ($85 \div 15$) տոկոսային հարաբերությամբ և 15 ժամ շարունակ այդ խառնուրդը ենթարկվել է լրացուցիչ մանրացման գնդադաշտում:

Ստացված մետաղափոշին մամլման է ենթարկվել 1 մեգապասկալ ճնշման տակ 24 ժամ տևողությամբ:

Ստացված մամլվածքը կես ժամ շարունակ 870 մեգապասկալ և 400°C ջերմաստիճանի տակ մշակումից հետո ստացվել է 0,98% ծակոտկենությամբ հոծ զանգված: Վերջինիս ամրության սահմանը հինգ անգամ գերազանցում է երկաթի ամրության սահմանին: Նույնանման մեկ այլ տեխնոլոգիայով, պղնձի մոտ 30 մմ չափի փոշեհատիկներից պատրաստվել է 2 մմ հաստությամբ մետաղական թիթեղ, որի հոսունության սահմանը հասնում է 120 մեգապասկալի:

Նանոտեխնոլոգիան փաստորեն սինթեզի, ձևագոյացման, պատման, հեռացման, հավաքման և նյութերի մոդիֆիկացման ձևերի ու եղանակների միասնություն է:

Այն մասնատվածություններն են, որոնք ատոմամոլեկուլային կառուցվածքներն հավաքում (ստացում), ատոմամոլեկուլային շերտավորում է և այլն:

Մասնագետների կարծիքով սկսված մանոտեխնոլոգիական հեղափոխությունը կընդգրկի մարդու գործնության բոլոր ոլորտները (տիեզերքի նվաճումից մինչև բժշկություն, ազգային անվտանգությունից մինչև բնապահպանություն և

այլն), իսկ դրա հետևանքները կլինեն շատ ավելի լայն և խորը, քան վերջին տարիների համակարգչային հեղափոխությունն է:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. **Пул. Ч. мл., Оуэнс Ф.** Мир материалов и технологий, М., 2007.
2. **Асеев А. Л.** Наноматериалы и нанотехнологии, М., 2004.

ВОЗМОЖНОСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А. П. ОГАННИСЯН

Статья посвящена рассмотрению возможностей нанотехнологий в современном производстве.

POSSIBILITIES OF NANOTECHNOLOGIES IN MODERN PRODUCTION

A. P. HOVHANNISYAN

This article refers to the increase of economic benefit by revealing of some possibilities of nanotechnologies and their applications in production.