O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI

U.A. ARIFOV NOMIDAGI
ION-PLAZMA VA LAZER TEXNOLOGIYALARI INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”
IPvaLT instituti direktori
_____ prof. X.B.Ashurov
“____” _____2024 y.

04.01.12 – Nanomateriallar fizikasi va texnologiyasi (fizika-matematika fanlari bo‘yicha) ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga kirish imtihonlari uchun
DASTUR

Toshkent - 2024

Asosiy tushunchalarning ta'rifi: nanofan, nanotexnologiya, nanozarracha, nanostruktura.

Nanosistemalarning kristall fizikasi. Kvant nuqtalari, kvant chuqurlari, kvant simlari, super panjaralardagi energiya spektri.

Yupqa plyonkalar va nanogeterostrukturalarni yaratish uchun molekulyar nur epitaksiyasi.

Nanokompozitlar, nanog‘ovakli va nanofazali materiallar.

Nanomateryallarning elektron xossalarini shakllantirishda sirt effektlarining roli.

Metall oksidi nanozarrachalarini sintez qilishning gaz fazali usullari: kimyoviy bug'larni cho'ktirish.

Nanozarrachalar va nanoklasterlar. Sirt atomlarining roli. Sehrli raqamlar.

Kristallar va energiya zonalari.

Nanoob'ektlarni yaratish usullari: "yuqoridan pastga" va "pastdan yuqoriga" texnologiyalari.

Nanozarrachadagi "eng yaqin qo'shnilar" soni. Nanotrubkalarning mexanik mustahkamligi.

Potensial chuqur va to'siq. Tunnel effekti.

Yadro/qobiq nanozarrachalari. Qobiq nanozarrachalarni olish usullarining xususiyatlari. Gidrofobik o'zaro ta'sir.

Foton nurlanishining kvant xossalari. De Broyl gipotezasi.

Nanozarrachalarning erish harorati.

Matritsadagi nanozarrachalarning qattiq fazali sintezi. Mikroemulsiya usuli, to'g'ridan-to'g'ri va teskari misellar.

Nanomateryallarning tasnifi. Kvant 0D-, 1D-, 2D-, 3D - nanostrukturalar.

Noaniqlik munosabatlari. Atom haqidagi kvant g'oyalari.

"Bug'-suyuq-kristal" mexanizmi. Elektrospinning yordamida nanotolalarni yaratish.

Nanotizimlar. Nanostrukturali materiallar, nanokompozitlar, ko'p qatlamli nanostrukturalar.

Nanoskopik masofa shkalasi. Mur qonuni.

Vakuumli bug'lanish, katodli purkash va past haroratli plazma usullari.

Kvant hodisalari nazariyasi asoslari. Shredinger tenglamasi, kvant holatlari.

Nanofotonika. Nanofotonika atamasining ta'rifi.

Issiq in'ektsiya usuli. Oqim reaktorida nanozarrachalar sintezi.

Uch o'lchovli, ikki o'lchovli va bir o'lchovli nanostrukturalarning elektr o'tkazuvchanligi.

Rezonansli spinga bog'liq tunnel. Kvant zali effekti.

Tashqi elektr maydon va lazer nurlanishi ta'sirida nanozarrachalarni tartibga solish. Matritsa izolyatsiyasi.

Nano dunyoda uglerodning alohida roli. Uglerod nanotrubkalari (CNTs). Uglerod nanotrubkalarining xiralligi.

Davriy tuzilmalar, asosiy zona tushunchalari nazariyalar.

Diffraktsiya usullari. Tez va sekin elektronlarning diffraktsiya usullari.