

## ԱՇԽԱՐՀԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ԳԻՏԱԿԱՆ ՊԱՏԿԵՐԸ



Արդ ժամանակն է անփոփել մեր գիտելիքներն ու ներկայացնել աշխարհի ժամանակակից գիտական պատկերը: Այդ պատկերը քվանտային-ռեյալիստական է, թեև իր մեջ ներառում է նաև մեխանիստական և էլեկտրադինամիկական պատկերացումների որոշ տարրեր:

Բնության մասին էլեկտրադինամիկական պատկերացումների համակարգում ընդունվում էր մատերիայի երկու տարատեսակի՝ **նյութի և դաշտի** գոյությունը: Ենթադրվում էր, որ նյութն ունի դիսկրետ (հատիկավոր) կառուցվածք, իսկ դաշտն՝ անընդհատ: Սա նշանակում է, որ նյութական օբյեկտները միշտ զբաղեցնում են տարածության մեջ սահմանափակ (վերջավոր) ծավալ, իսկ դաշտերը խիստ տեղայնացված չեն, նրանք լցնում են ամբողջ տարածությունը: Ընդունվում էր դաշտերի, հետևաբար և փոխազդեցության, երկու հիմնական տեսակ՝ գրավիտացիոն և էլեկտրամագնիսական: Թեև այս դաշտերն առաջանում են նյութից, բայցևայնպես նրանց միջև անանցանելի սահման կա. նրանք չեն կարող փոխակերպվել մեկը մյուսին:

Աշխարհի ժամանակակից ֆիզիկական պատկերում նյութի, դաշտի և փոխազդեցության հասկացությունները էապես խորանում, հարստանում ու նոր բովանդակություն են ձեռք բերում:

Նախ խորանում են նյութի ատոմական կառուցվածքի մասին մեր երբեմնի պատկերացումները: Նյութի ամենաստորին կառուցվածքային մակարդակում հանդես են գալիս վեց տեսակ թեթև մասնիկներ՝ լեպտոններ, և նույնքան էլ քվարկներ: Սրանք, իրենց հակամասնիկների հետ միասին ստեղծում են նյութական աշխարհի ողջ բազմազանությունը:

Գրավիտացիոն և էլեկտրամագնիսական փոխազդեցություններն համալրվում են ևս երկու՝ **թույլ և ուժեղ** փոխազդեցություններով: Այս չորս փոխազդեցություններն էլ սպառում են մատերիայի երկրորդ տեսակի՝ դաշտերի բազմազանությունը: Գիտության մեջ միտում կա ստեղծելու դաշտի միասնական տեսություն: Դա նշանակում է գտնել փոխազդեցության մի այնպիսի մոդել, որն ընդունի միայն մեկ՝ միասնական դաշտի գոյությունը, իսկ հիշյալ չորս դաշտերը դիտվեն որպես վերջինիս դրսևորման տարբեր ձևեր: Էլեկտրամագնիսական և թույլ փոխազդեցություններն արդեն հաջողվել է միավորել մեկ տեսության մեջ: Այս ուղղությամբ ինտենսիվ հետազոտությունները շարունակվում են:

Հաղթահարված է նաև դաշտի և նյութի միջև նախկին պատկերացումներում ներկայացվող անանցանելի սահմանը: Տարրական մասնիկների մակարդակում տեղի են ունենում նյութի և դաշտի փոխադարձ փոխակերպումներ: Նյութական մասնիկները բախվելով միմյանց կարող են ոչնչանալ և ծնել ֆոտոններ՝ էլեկտրամագնիսական ալիքներ, իսկ ֆոտոններն, իրենց հերթին, վերածվել տարրական մասնիկների:

Տարրական մասնիկների փոխադարձ փոխակերպելիությունը ցույց է տալիս, որ մասնիկների կայունությունը բնության մեջ ավելի շատ բացառություն է, քան օրինաչափություն: Այն փոխում է նյութի տրոհելիության վերջին սահմանի՝ դեմոկրիտյան ատոմի, կամ այլևս անբաժանելի կայուն տարրի մասին մեր երբեմնի պատկերացումները: Տարրական մասնիկները ոչ թե տրոհվում են ավելի փոքր տարրերի, այլ փոխակերպվում մեկը մյուսին:

Միկրոօբյեկտների մակարդակում նյութն ու դաշտը ոչ միայն փոխադարձ փոխակերպելի են դառնում, այլ նաև դրսևորում են համանման հատկություններ: – Մասնիկները դրսևորում են ալիքներին հատուկ վարք, իսկ ալիքները, որոշակի պայմաններում՝ մասնիկներին բնորոշ հատկություններ: Մասնիկա-ալիքային այս երկվությունը վերջնականապես ջնջում է դաշտի և նյութի միջև նախկինում հաստատված սահմանը:

Աշխարհի մեխանիկական և էլեկտրադինամիկական պատկերներում գերիշխում է պատճառականության կոշտ սկզբունքը: Ենթադրվում է, որ յուրաքանչյուր երևույթ ունի իր ծագման պատճառը: Պատճառն ու հետևանքը կապված են միարժեքորեն: Հնապատասխանաբար, գիտական տեսությունները պետք է հիմնված լի-

նեն միարժեք, կամ, ասում են, դինամիկ օրինաչափությունների ու օրենքների վրա: Ֆիզիկական մեծությունների միջև հավանականային կապերի գոյությունը բացառվում է սկզբունքորեն: Հավանականային կամ վիճակագրական օրինաչափություններն, այնուամենայնիվ, դասական ֆիզիկայում գոյություն ունեն: Օրինակ, ինչպես գիտենք, գազային օրենքները խիստ դինամիկական օրենքներ չեն. նրանք ստացվել են գազի մոլեկուլների արագությունների միջինացման արդյունքում: Սակայն, դասական ֆիզիկայում ենթադրվում է, որ վիճակագրական օրինաչափությունների հիմքում, այնուամենայնիվ ընկած են դինամիկական օրինաչափություններ ու օրենքներ: Հավանականային օրինաչափություններից (միջինացված ֆիզիկական մեծություններից) մենք օգտվում ենք այն պատճառով, որ համակարգերը շատ բարդ են և հնարավորություն չունենք հաշվի առնելու բոլոր դինամիկական կապերը: Այլ խոսքով, վիճակագրական օրինաչափությունների ի հայտ գալը պայմանավորված է համակարգի տարրերի մասին մեր գիտելիքների պակասով:

Ժամանակակից ֆիզիկան գլխիվայր շրջում է այս պատկերացումը. բնության հիմքում ընկած են ոչ թե դինամիկական, այլ վիճակագրական օրինաչափություններ: Առանձին միկրոօբյեկտի վարքը սկզբունքորեն հնարավոր չէ նկարագրել դինամիկական օրենքներով: Պատահականությունը միկրոաշխարհում օբյեկտիվ բնույթ ունի: Դա նշանակում է, որ միկրոմասնիկները չեն ենթարկվում կոշտ պատճառականության սկզբունքին: Օրինակ, սկզբունքորեն հնարավոր չէ կանխատեսել, թե գրգռված ատոմը ժամանակի  $n$ -րդ պահին և ի՞նչ ուղղությամբ կձառագայթի: Եվ դա այն պատճառով, որ այդ երևույթը իր հիմքում միարժեք պատճառ չունի: Քվանտային ֆիզիկան ցույց է տալիս, որ մասնիկի վարքը կարելի է կանխատեսել միայն որոշակի հավանականությամբ, ավելին հնարավոր չէ իմանալ:

Աշխարհի ժամանակակից, այսինքն՝ քվանտային – ռելյատիվիստական պատկերացումների տեսակետից տարածությունն ու ժամանակը ներկայանում են միանգամայն այլ լույսի տակ, քան դա երևում է մեխանիկական և էլեկտրադինամիկական պատկերացումներում:

Տարածությունն այլևս չի դիտվում որպես բացարձակ դատարկություն, անտարբեր իր մեջ գտնվող նյութին և վերջինիս շարժման վիճակին: Տարածական չափերն ու ժամանակային մասշտաբները կախյալ են հաշվարկման համակարգի շարժման վիճակից: Դատարկ կոչվող տարածությունը, կամ ֆիզիկական վակուումը, քվանտային պատկերացումների համաձայն, մի տեղ է, ուր անընդհատ ծնվում ու ոչնչանում են այսպես կոչված, վիրտուալ մասնիկներ: Այսպիսով, ժամանակակից պատկերացումների համաձայն, նյութը և դաշտը կազմված են տարրական մասնիկներից, իսկ վերջիններս կարող են փոխակերպվել մեկը մյուսին: Վակուումը ևս կազմված է վիրտուալ մասնիկներից, որոնք փոխազդում են ինչպես միմյանց, այնպես էլ սովորական մասնիկների հետ: Նկատվում է երբեմնի տարբեր հասկացությունների ու ֆիզիկական մեծությունների միջև սահմանների վերացման, ինչպես նաև մի շարք մեծությունների միավորման պարզ միտում: Այսպես, հարա-

բերականության տեսությունը թույլ տվեց տարածությունն ու ժամանակը միավորել մի միասնական տարածաժամանակային կոնտինիումի մեջ, ստեղծվեց կապ զանգվածի ու էներգիայի միջև, մասնիկների ու ալիքների կոշտ տարբերությունները ջնջվեցին մասնիկաալիքային երկվության հայտնագործմամբ: Սկսվել է միավորումը նաև ֆիզիկայի առանձին բաժինների միջև: Աստղագիտությունն այսօր չի կարող զարգանալ առանց տարրական մասնիկների ֆիզիկայի, տիեզերական միջարք օբյեկտների ուսումնասիրության համար անհրաժեշտ են թե՛ ձգողության ընդհանուր տեսությունը, թե՛ քվանտային ֆիզիկան:

Թռուցիկ հայացք նետելով ֆիզիկայի զարգացման պատմությանը, մենք տեսնում ենք, որ 18-րդ դարը մեխանիկայի դար էր, 19-րդ դարը՝ էլեկտրադինամիկայի, 20-ը՝ հարաբերականության ու քվանտների: Ինչպիսի՞ն կլինի 21-րդ դարը: Դժվար է որևէ կոնկրետ կանխատեսում անել: Սակայն, մի բան պարզ է. բնությունը դեռ շատ թաքցրած գաղտնիքներ ունի և անկասկած է, որ 21-րդ դարը ևս գիտության համար լինելու է նոր հայտնագործությունների ու հեղափոխական փոփոխությունների ժամանակաշրջան:



## ՀԱՐՑԵՐ

1. Ի՞նչ մասնիկներ են կազմում նյութի կառուցվածքի ամենաստորին մակարդակը:
2. Քանի՞ տեսակ հիմնարար փոխազդեցություններ կան:
3. Ինչո՞վ են տարբերվում միմյանցից դինամիկական և վիճակագրական օրենքները. բերե՞ք օրինակներ:
4. Ըստ ժամանակակից պատկերացումների՝ ո՞ր օրենքներն են առավել հիմնարար՝ դինամիկական, թե՞ վիճակագրական: