

## Новите средства разкриват нови граници

Е. Клементс<sup>1</sup>

През 1665 г., когато физикът Роберт Хук за пръв път поглежда през микроскопа парче корк, неговият възглед за заобикалящия го свят се промени завинаги.

Използвайки собственоръчно изработения микроскоп, Хук разглежда на пръв поглед твърдия корк и открива система от отделни фини структури. Той ги нарича клетки заради приликата им с килиите на монасите в един манастир<sup>2</sup>. Удивен, той бързо фокусира микроскопа си върху други природни материали и вижда, че те също имат клетъчна структура. Така микроскопът на Хук разкрива за наблюдения един невидян до тогава свят и трасира пътя за клетъчната структура на живите организми.

Интересът на Хук към лещите го води до построяването на едни от първите телескопи. Насочвайки ги към небето, той се сблъсква с още по-чудни явления.

В своята *Микрография*, неговата забележителна равносметка на изследванията му, Хук пише:

“Благодарение на телескопите не остава нищо, което е толкова далече, че да не може да бъде наблюдавано, а благодарение на микроскопите не остава нищо, което е толкова малко, че да убегне на учените. Следователно възниква един нов видим свят, отворен за изучаване. С тяхна помощ небесата се разтварят и в тях се разкриват огромен брой нови звезди, нови движения и нови явления, свършено непознати за древните астрономи. Чрез тези средства самата Земя, която е толкова близо до нас, под краката ни, ни разкрива свършено нови неща и във всяка малка нейна частица ние съзираме почти такова огромно разнообразие от създания, каквото можехме да изброим в цялата Вселена.”

Всяка епоха се изправя пред свои собствени научни проблеми и разработва свои средства и техники за решаването им. През 17. век микроскопите и телескопите за пръв път разкриват страни на заобикалящия ни свят, невидими за невъоръженото око. Почти четири века по-късно, средствата за наблюдение са различни, но пред човечеството стои като императив да използва напредъка в технологиите за разкриване тайните на заобикалящия ни свят.

Един нов доклад, публикуван от Particle Physics Project Prioritization Panel (P5), озаглавен “Физика на частиците в САЩ: благоприятни научни възможности”, представя научните проблеми на 21. век, засягащи физиката на Вселената и описва една съвкупност от средства за атакуването им. В него се дефинират три граници, до които е достигнало развитието на науката – енергийна граница, граница на интензитета и космическа граница, с ясно разграничени подходи към частните научни проблеми.

### Енергия, интензитет, космос

На енергийната граница учените строят съвременни ускорители на частици, с които да изследват явленията в областта на тераелектронволта (TeV). Тук, в тази нова научна територия, наречена тераволтни енергии, която ще бъде отворена за открития, те очакват да се сблъскат с нови явления, които не са се наблюдавали от времето на Големия взрив насам. Субатомните удари при граничните енергии ще родят частици, които са характерни за тези нови явления, от произхода на масата до съществуването на допълнителни измерения.

На границата на интензитета учените използват ускорителите за създаване на интензивни снопове от трилиони частици за неутринните експерименти и за изследване на свръх-редки природни явления. Измерването на масата и на други свойства на

<sup>1</sup> Превод от августовската книжка на сп. Symmetry, 2008.

<sup>2</sup> Различните значения на английската дума cell включват както “клетка” (в биологичния смисъл), така и “килия”. (бел. прев.)

неутрините е ключ към разбиране на новата физика, която лежи извън днешните модели и има критично значение за еволюцията на Вселената. Точните наблюдения на редките процеси осигуряват начин за изследване на енергийния мащаб от тераволти и над него.

На космическата граница астрофизиците използват космоса като лаборатория за изследване на фундаменталните физични закони от една гледна точка, която допълва опитите с ускорители на частици. За сега астрофизичните наблюдения, включително закривяването на светлинните лъчи, известно като гравитационни лещи, както и свойствата на свръхновите, ни разкриват една Вселена, състояща се предимно от тъмна материя и тъмна енергия. Една комбинация от подземни експерименти и телескопи както с наземно, така и с космическо базиране, ще изследва тези мистериозни тъмни обекти, които съставляват 95 % от Вселената.

В доклада се казва, че всички тези подходи “в края на краищата целят една преобразувана наука”.

“Ние имаме нужда от различни подходи към тези въпроси – една смесица от проекти както за различни мащаби на времето, така и с различен научен обseg.”, казва членът на P5 Джош Фриймън, теоретик-астрофизик във Фермилаб и Университета на Чикаго.

Някои въпроси имат досег с една единствена граница: само с космическата граница, като се използват най-съвременни средства за наблюдение на еволюиращата Вселена, учените могат пряко да проучват мистерията на тъмната енергия.