

Eminescu și știința

Prof. Gavriluță Gabriela
Școala Gimnazială "Carmen Sylva", Iași

Mihai Eminescu în timpul studiilor (complet liber și lipsit de servituțiile unui învățământ instituționalizat) a luat contact cu aceste rezultate uimitoare ale fizicii cu spiritul său pătrunzător și entuziast. Acest lucru s-a întâmplat nu numai prin lectura cărților de popularizare sau prin audierea unor cursuri de științele naturii, dar și prin discuții libere în cafenele unde putea găsi reviste științifice conținând ultimele noutăți. Așa se explică faptul că apar multe notițe răspândite



în manuscrisele Poetului (îndeosebi în Ms. 2270) cu însemnări despre legea conservării energiei (este, credem, primul traducător în limba română al celebrei legi folosind originalul celui ce a descoperit-o, J.R.Mayer!), gravitație, magneți, electricitate, mecanica newtoniană, calorimetrie, teoria mecanică a căldurii și propagarea sa, legile gazelor (vom vedea chiar în acest studiu ce mult i-a folosit cunoașterea acestor legi) , etc. Acestea sunt "cuvinte cheie", care atestă o preocupare serioasă și aprofundată pentru înțelegerea unor concepte fundamentale nu doar teoretice, dar cât se poate de practice ale fizicii și putem extrapola această afirmație, în general, la științele naturii. Perioada vieneză este cea mai fecundă în ceea ce privește asimilarea unui background științific, dar Eminescu fiind o fire reflexivă, prin excelență, trebuie să fi meditat multă vreme, poate toată viața la aceste minunate concepte ale cunoașterii.

Așa să fie oare!? După ce explică (mecanicist, e drept, dar raționamentul este corect!) presiunea unui gaz asupra pereților unei incinte Eminescu continuă: "...dacă ne închipuim așadar o asemenea masă (de gaz) răspândită în spațiul liber al Universului, unde nici o putere străină ne se exercită asupra ei, atunci moleculele s-ar risipi dintre stele în toate direcțiile în infinit. "Dar mișcarea ar fi din ce în ce mai lentă: ea ar scădea în proporțiune inversă cu volumul pe care l-ar ocupa si volumul acesta fiind infinit si mișcarea ar deveni infinit de slabă-NIMICA..." Acest raționament este în întregime corect si excepțional pentru un "diletant în ale științelor" din a doua jumătate a sec XIX.

Legea Boyle - Mariotte afirmă că într-o transformare izotermă ($T = \text{const}$) presiunea și volumul sunt invers proporționale: $pV = \text{const}$. (Eminescu spune: "ea (mișcarea moleculelor, adică presiunea) ar scădea în proporțiune inversă cu volumul...")

Deși n-a numit această lege el a înțeles-o perfect!. Să adăugăm faptul că Eminescu nu scapă "amănuntul că sistemul trebuie sa fie izolat fizic ("... nici o putere străină nu se exercită").

Adevărat când volumul crește la infinit materia intergalactică se va expanda și ea în mod foarte lent reducându-și dramatic densitatea. Numărul din iunie 2002 al prestigioasei reviste "Scientific American" publică un excelent articol despre existența materiei în spațiile intergalactice . Iată concluzia acestui studiu: măsurători spectroscopice rafinate relevă faptul că în Univers predominant este "aproape nimicul" ("nearly nothingness"), adică o densitate infimă de materie de 1 atom într-un volum de 1 m^3 (și asta în Universul "apropiat" pentru că pe măsură ce ne îndepărtăm trecând "into the vast inky blackness beyond the galaxy" densitatea materiei scade la insignifianta cifră de 10^{-11} atomi / m^3 , ceea ce nu mai putem exprima prin cuvinte ci numai prin cifre). Aceasta era și concluzia lui Eminescu cu peste 130 de ani în urmă!

Dar iată cum explodează metafora, scurtcircuitând toată demonstrația savantă de astrofizică:

*Cînd sorii se sting și cînd stelele pică,
Îmi vine a crede că toate-s nimică.
Se poate ca bolta de sus să se spargă,
Să cadă nimicul cu noaptea lui largă,
Să văd cerul negru că lumile-și cerne
Ca prăzi trecătoare a morții eterne...
"Mortua est" [1871]*

În anul 1871 când a publicat "Mortua est", Eminescu avea numai 21 de ani și se afla încă la Viena. Da, așa este și "sorii se sting" întrucât combustibilul arde în cuptorul lor nuclear un timp îndelungat, dar FINIT.

Ciclul Bethe sau ciclul Carbon – Azot este sursa energiei radiate de Soare și TOATE celelalte stele fierbinți. Cei 4 atomi implicați în ciclul Bethe (C, N, H, O) reprezintă cărămizile de bază cu care Dumnezeu a construit extraordinara varietate a lumii animale, vegetale și minerale.

Spiritul Poetului s-a aplecat, nu se putea altfel!, și asupra GENEZEI.
*Dar deodat-un punct se mișcă...cel întâi și singur. Iată-l
Cum din chaos face mumă, iară el devine tatăl...
Punctu-acela de mișcare, mult mai slab ca boaba spumii,
E stapînul fără margini peste marginile lumii...*

Reamintim aici principala consecință a ecuației lui Einstein ($E = mc^2$): energia se transformă în materie, materia trece în energie. Urmând argumentele lui Hawking și Weinberg se poate face o sinteză a evoluției Universului de la Marea Explozie până în zilele noastre evidențind câteva etape importante:

La momentul inițial ($t=0$), al Big-Bangului, “

*.....pe cînd ființă nu era, nici neființă,
Pe cînd totul era lipsă de viață și voință,
Cînd nu s-ascundea nimica, deși tot era ascuns...
Cînd pătruns de sine însuși odihnea cel nepătruns.
Umbra celor nefăcute nu-ncepuse-a se desface,
Si în sine împăcată stăpînea eterna pace!..*

Exista, un Univers infinit de mic și infinit de dens ca materie și energie. Cele 4 câmpuri de forțe: gravitaționale, electromagnetice și nucleare (tari și slabe) erau unificate, iar fizicienii nu pot să dezvolte o teorie care să le descrie decât luate separat.

la momentul inițial, al Big-Bang-ului, aceste legi nu puteau prezice ce se va întâmpla în viitor, cum va evolua “sistemul fizic”. ”N-a fost lume pricepută și nici minte s-o priceapă” Numai Atotputernicul poate să ridice această singularitate. Conform modelului propus de Hawking acesta e momentul la care începe Timpul și tot atunci are sens să definim Spațiul și nu înainte de momentul Big-Bangului;

*Căci unde-ajunge nu-i hotar
Nici ochi spre a cunoaște
Si vremea-ncearcă în zadar
Din goluri a se naște*

După prima secundă ($t=1\text{sec}$) s-au format protonii, neutronii și electronii alcătuiind cărămizile din care sunt formați atomii. Vă amintiți cum? – prin ciocnirea fotonilor energia lor poate fi convertită în particule. Hawking găsește că temperatura a scăzut de la fabuloasa cifră $T=10^{32}$ K la 10^{10} K (10 miliarde de grade Kelvin și cam tot atâtea grade Celsius cu care suntem mai obișnuiți), dar tot foarte fierbinte a rămas. După prima secundă Universul se răcise deja cu

22 ordine de mărime , un gradient de temperatură uriaș cu care nu suntem obișnuiți și de care nu am mai auzit vreodată. *Așa el sprijină lumea și vecia într-un număr.*

După alte 3 minute (t=3min.) de la Big-Bang când temperatura a mai coborât cu un ordin de mărime (10^9 K, adică aprox. 1 miliard de grade Celsius - gradientul s-a domolit -) protonii și neutronii se puteau uni spre a forma nuclee, Hidrogenul și Heliul fiind predominante atunci ca și acum.

După 300.000 ani (t=300.000 ani) Universul, care s-a tot expandat în spațiu se răcise mult ajungând la 3000K, temperatură la care electronii se pot lega de nuclee pentru a forma atomi stabili (ca-n zilele noastre). Atâta vreme cât electronii erau liberi ei produceau împrăștierea, prin ciocniri, a fotonilor de lumină formând o “ceață” groasă și densă pe care lumina nu o putea penetra.

Căci era un întuneric ca o mare făr-o rază,

Dar nici de văzut nu fuse și nici ochi care s-o vază.

Acum însă că aceștia au fost atrași de nuclee pentru a forma atomi neutri “ceața s-a ridicat” și Universul a devenit transparent pentru radiație. De-atunci negura eternă se desface în fâșii .

DA!, avem un “semn” că lucrurile așa s-au întâmplat. Aceasta a ajuns la noi “*abia acum*” și a putut fi detectată ca fond de radiație cosmică în domeniul microundelor (lungimi de undă de ordinul cm).

Iar raza ei abia acum

Luci vederii noastre.

Bibliografie:

1. Stephen Hawking – “Universul într-o coajă de nucă”-Editura Humanitas, București, 2004
2. Petre Osiceanu- ”Eminescu și concepte fundamentale ale fizicii moderne: Timp, Spațiu, Univers”, București, 2010