

<http://physicsweb.org/article/news/9/5/17>

2005/05/25

## حل - هم زمان - سه معما

یک گروه سیاره‌دانش‌پیشه نظریه‌ای بار آورده‌اند که می‌تواند سه معما ی منظومه ی شمسی را توضیح دهد: چرا مدار سیاره‌ها ی غول کج است و خروج از مرکز بزرگ ی دارد؟ برجیس سیارک‌ها ی مهمان‌ش را از کجا آورده؟ و علت بمباران سنگین - اخیر (حدود 700 میلیون سال پس از تشکیل شدن زمین و ماه) چیست؟ ظاهراً جواب این است که هر سه ی این پدیده‌ها نتیجه ی مستقیم آن‌اند که مدارها ی کیوان و برجیس، در زمان‌ها ی آغازین منظومه ی شمسی جابه‌جا شده‌اند.

از تجزیه ی نمونه‌ها یی از ماه معلوم می‌شود حفره‌ها ی ماه حدوداً 700 میلیون سال پس از تشکیل ماه درست شده‌اند. از این بر می‌آید آن موقع آهنگ بمباران ماه شدیداً زیاد شده است، هر چند علت این پدیده معلوم نبود. آلساندر مُربیدلی [1] و کُلْمُنیس تُسیگانیس [2] از رصدخانه ی کُت دَور [3] در فرانسه، هَل لویسن [4] از مؤسسه ی پژوهشی ی جنوب غربی [5] در بولدر - کُلراد، و رادنی گوس [6] از رصدخانه ی ملی ی برزیل، بر اساس شبیه‌سازی‌ها ی عددی مدل ی بار آورده‌اند که این معما و دو معما ی دیگر را توضیح می‌دهد [7].

این مدل نشان می‌دهد ممکن است در زمان‌ها ی آغازین منظومه ی شمسی مدارها ی کیوان و برجیس اندک ی جابه‌جا شده باشند: کیوان اندک ی از خورشید دورتر، و برجیس اندک ی به خورشید نزدیک‌تر است. احتمالاً این پدیده به خاطر آثار گرانشی ی هزاران سیاره‌واری بوده که در قرص ی بیرون مدار نپتون‌اند. سیاره‌وارها اجسام کوچکی‌اند از جنس سنگ و یخ، که پس از تشکیل سیاره‌ها باقی مانده‌اند. لویسن و هم‌کاران‌ش می‌گویند این پدیده باعث شد 700 میلیون سال بعد دوره ی مداری ی کیوان درست دو برابر دوره ی مداری ی برجیس شود، یعنی هر زمان که کیوان

یک بار خورشید را دور می‌زند، برجیس دوبار آن را دور بزند. تشدید گرانشی حاصل از این مدارها ی این دوسیاره را کشیده و کج کرد. این هم باعث شد دوسیاره ی غول - دیگر (اورانوس و نپتون) از خورشید دورتر شوند.

به علاوه، با ورود اورانوس و نپتون به قرص سیاره‌وارها اجسام سنگی کوچک ی در منظومه ی شمسی پرتاب شدند که مسبب بمباران سنگین - اخیر بوده اند. این مدل توزیع مدار ی مهمان‌ها ی در مدار - برجیس و نیز جرم - کل - آن‌ها را هم توضیح می‌دهد.

لیویسن می‌گوید: ” این نوع کار شبیه - کار - کار آگاه‌ها است. کار آگاه به صحنه ی یک جنایت می‌رود، یک جسد، چند لکه ی خون، و یک جای پا می‌بیند، و می‌کوشد نتیجه بگیرد چه رخ داده. ما هم در چنین وضعیت ی هستیم. شواهد - زیاد ی داریم (حفره‌ها ی ماه، مدار - سیاره‌ها، ساختار - مدار ی اجسام - کوچک) و می‌خواهیم از رو ی آن‌ها بفهمیم منظومه ی شمسی چه طور تشکیل شده و تحول یافته.“

لیویسن می‌گوید اما بر خلاف - کار آگاه‌ها، سیاره‌دانش‌پیشه‌ها هرگز نمی‌توانند 100% مطمئن باشند نظریه یشان درست است. او می‌گوید: ” درستی ی مدل با این‌ها سنجیده می‌شود: تعداد - مشاهده‌پذیرها یی که مدل می‌تواند بازسازی کند، تعداد - پیش‌بینی‌ها ی مدل که بعداً تأیید می‌شوند، و نبود - تناقض با قیدها ی موجود. از این نظر مدل - ما بسیار محکم است. در واقع با یک تیر چند نشان می‌زند: بمباران - سنگین - اخیر، تفصیل - مدارها ی سیاره‌ها ی غول، و منشئ - مهمان‌ها.“

- [1] Alessandro Morbidelli
- [2] Kleomenis Tsiganis
- [3] Observatoire de la Côte d'Azur
- [4] Hal Levison
- [5] Southwest Research Institute
- [6] Rodney Gomes
- [7] Nature **435** 459, 462, and 466