

شناخت جهان

دکتر نورالدین فرهیخته

و

علی امینی

جلد اول

کتاب فانه «به سوی آینده»

Ketabton.com



-
- فرهیخته، نووالدین - علی امینی
 - شناخت جهان
 - چاپ اول، زمستان ۱۳۵۶
 - حقوق چاپ و نشر محفوظ است
 - چاپ: کاویان

فهرست

۱. عالم چیزی جز ماده در حال حرکت نیست
۲. ماده درجهان خلاه چیست؟ - شفق قطبی یا نور قطبی
۳. جهان هفت عنصری انسان، ارباب نیرومند طبیعت - سه عنصر رام شده
۴. پلاسمای چهارمین شکل ماده - رخنهای درجهان ناشناخته‌ها - مواد انرژی‌زا
۵. میدان‌های نیرو جهان نامرئی - نور چیست؟ - نیروی جاذبه - جهان رو به گسترش ذرات نیروی جاذبه - در قلب اتم - کارخانه ماده سازی - بهنه‌های نایافته
۶. ماشینهای تابشی و ماشینهای پرتابی سفری به آینده - جهان خد ماده - تضاد و تنافض در زمان
۷. دینامیک گازها یا پویائی گازها گاز در خلاه جاری می‌شود - ستارگانی که منفجر می‌شوند - سرعت ماده انفجری - انفجر در خاست به بشر
۸. فندکینامه جهان پیدایش - خاتواه سیارات — جهان به تکامل
۹. سور جهان

پیش‌گفتار

این کتاب به بروزی ساختمان مادی جهان اختصاص دارد و نیز از فرضیه‌هایی گفته شود که راه گشای آدمی به سوی کیهان است. خوانندۀ این کتاب با اصول صحیح و بنیادی دانشمندانی آشنا خواهد شد که آدمی را به دست درازی به آسمانها باری کرده‌اند.

عالیم چیزی جز ماده در حال حرکت نیست

وقتی یک فضانورد از دریچه کوچک موشک کیهانی به بیرون پرید ، فقط با رشته نایلونی نازکی به ما هواره متصل بود . او در جهان بی پایان و فضای بی کران شناور شد این فضا نورد برای نخستین بار برجهانی دیده گشود که پیش از او کسی موفق به دیدن آن نشده بود .

کمی دورتر از او پیکر غبیول آسای موشک کیهانی قرار داشت . این موشک دستگاهی ییجده و مجهر داشت . با این همه پنجاه سال دیگر همین ما هواره کامل ، ماشینی ابتدائی و پیش پا افتاده به نظر خواهد رسید .

فضانورد به زمین ، که هنوز از او چندان دور نبود ، نگاه کرد ، آن را چون گوی آبی رنگ بسیار زیبائی دید که حدودی نامشخص داشت . به خورشید ، این عروس زیبای آسمان نگاه کرد ، که خرمن گیسوانش پیوسته در کاهش و افزایش و تغییر جابودند . این گوی زرین و گرم پدر زندگی و حیات در کره خاکی ماست .

تماشای ستارگان بسیار لذت بخش بود. دیگر ستارگان چشمهای
و سوسو نمیزدند آرام و روشن بسودند. اختران آرام به رنگهای
مختلف دوراً دور خورشید قرار داشتند.

اکسون در برابر انسان فضایی بی پایان گستردۀ بود. فضایی
بدون محدودیت زمانی و مکانی هر گوشۀ ای از آن، نوع دیگری
است، همه چیز در آن متغیر است ولی هرگز هیچ حالتی تکرار
نمی‌شود.

جایگاه انسان سیاره کوچکی از یک منظومه خورشیدی است که
بسیار دور از مرکز کهکشان به گرد آن در گردش است. زمین در گوشۀ ای
نسبتاً آرام به دور خورشیدی با حجم و درخشش متوسط میگردد. آبا
از گوشۀ ای چنین دور افتاده واز ورای پرده نیمه شفافی از گازهای میتوان
جهان را شناخت؟

هنوز دیر زمانی نیست که انسان خود را شناخته است. حدود ده
هزار سال در مقیاس زمان بیکران جز یک دم نیست. در چنین مدت
کوتاهی شناختی بیش از این بدست نمی‌آمد.

انسان خیلی چیزها باید بیاموزد. هنوز او از دانش تهی است.
او میخواهد با کشف قوانین طبیعت، نیروهای آنرا هر چه بیشتر
به خدمت خود در آورد. او قوانین حاکم بر رودخانه‌ها و دریاها را
کشف کرده و با ایجاد دریاچه‌های مصنوعی و شبکه‌های آب رسانی
مخصوص، بیابانهای خشک را آبیاری کرده و شرایط اقلیمی را تغییر
داده است.

انسان در آینده سیارات دیگری خواهد ساخت و ستارگان را

عالیم چیزی جز... / ۹

جابجا خواهد کرد و شاید روزگاری بتواند شدت تابش خورشیدها را
تفییر دهد .

جهان بهوش باش که انسان بزودی بر تمام دارایی تو ، چون
عناصری که بزمین داری، دست خواهد یافت و همه را به خدمت خواهد
گرفت .

ماده در جهان

ماده در جهان

خلاء چیست؟

از قدیم میدانستند که اگر لوله پراز آبی را به طور عمودی به داخل طشتی پراز آب بگردانند، همه آب آن خالی نخواهد شد. دانشمندان قرون وسطی قادر به توجیه کامل این پدیده نبودند. اولین کسی که متوجه شد عامل صعود آب درون لوله، فشارها میباشد، دانشمند ایتالیائی «توریچلی» بود که موفق شد فشار مذکور را اندازه گیری کند و نشان دهد که فشار هوامعادل ستون جیوه‌ای بهارفایع ۷۶ میلیمتر است. از همان زمان یعنی از سال ۱۶۴۳ میلادی، این فضای خالی را که در فشار منسجم جیوه‌ای ایجاد میشد خلاء توریچلی نامیده‌اند. امروزه میدانیم که خلاء توریچلی یک خلاء مطلق نیست، بلکه در درجه اول بخار جیوه و بعد مولکولهای ازت، اکسیژن و حتی گاز کربنیک وجود دارد. جیوه مثل هرسیالی گازهای مختلفی را در خود حل می‌کند که هر گاه غلظت این گازها در محیط اطراف آن کاهش یابد از جیوه متتصاعد و پراکنده میشوند.

ایجاد خلاء نسبتاً خالص (نه مطلق) بسیار دشوار است ، و نمونه برداری از لایه‌های بالائی جو زمین هم با دشواری های فراوان همراه است . تاکنون در روی زمین نتوانسته ایم خلائی پیشرفته ، مثل آنچه در ارتفاع سیصد کیلومتری وجود دارد ، تهیه کنیم . زیرا هر ماده‌ای که تا امروز بدست بشر کشف یا ساخته شده ، مقدار قابل توجهی گاز به صورت محلول در خود دارد . این مواد در ارتفاعات بالا گازهای محلول خود را از دست میدهند . این پدیده را می‌توانیم در بیک بطری آب معدنی هم ببینیم . تا زمانی که در بطری بسته است ، تحت فشار زیادی که بر مایع وارد می‌شود مقدار زیادی گاز در آن به صورت محلول وجود دارد ، همین که در بطری باز شد و فشار اضافی بر طرف گشت جبابهای گاز بسرعت خارج می‌شوند . فلزی که بدنه موشک را می‌سازد نیز در ارتفاعات بالا ، گازهای محلول خود را از دست می‌دهد به همین دلیل تا کنون دانشمندان موفق به تهیه خلائی نسبتاً کامل نشده‌اند .

اینک به بررسی حد فوکانی جو و امکان وجود خلاء مطلق در آن میپردازیم . از ارتفاع هشت تا ده کیلومتری به بالا باید در بیچه بالن تحقیقاتی کاملا بسته باشد ، زیرا رقت هوا بحدی است که امکان خفگی وجود دارد - در ارتفاعات سی تا چهل کیلومتری جو هنوز هوا بحد کافی موجود است .

در اینجا جو غلیظی حاکم است و ابر فراوانی میتوان دید . بلندترین ابرها در ۸۲ کیلومتری سطح زمین تشکیل می‌شوند . کمی بالاتر از آن یعنی صد ناصل و بیست کیلومتری جو ، حوزه حکومت

شهابها^۱ است.

شفق قطبی یا نور قطبی

برای دست یافتن به طبقات بسیار بالای جو ناچاریم از مشکی خیالی استفاده کنیم که سوخت آن را تئوری‌ها وفرضیات دانشمندان تأمین می‌کنند. با این سفینه سه هزار کیلومتر از زمین دور می‌شویم. در محلی از فضا مقدار فراوانی ذرات حاوی بار الکتریکی ثابت (پروتون) یافت می‌شود. پس در اینجا هم از خلاه واقعی خبری نیست. ذرات ابتدائی دارای بار الکتریکی، سیاره ما را به صورت سه کمر بند احاطه کرده‌اند و خود اسیر چنگال نیرومند حوزه الکترومغناطیسی زمین هستند.

ضخامت جو از هزاران کیلومتر تجاوز می‌کند و دامنه آن بقدرتی امتداد می‌یابد که با گازهای بین ستارگان درمی‌آمیزد. از این گذشته، زمین در محاصره ابرهای عظیم تابشی و ذرات ابتدائی است که روی خطوط الکترومغناطیسی قراردادارند.

باز هم دورتر می‌رویم و صدها هزار کیلومتر از زمین فاصله می‌گیریم کره ماه را هم پشت سر می‌گذاریم حتی در اینجا هم با خلاهی نسبی مواجه می‌شویم. ثابت شده است که فضای بین سیارات را گازهای رقیقی انباشته است که در هرسانتی متر مکعب آن بیش از یکصد

۱ - هر گاه جسمی با بار الکتریکی با سرعت زیاد با جو تماس یابد در نتیجه تأثیرات متقابل آنها شهاب پدید می‌آید.

مولکول مادی یافت می‌شود. از این گذشته وجود اشعه خورشید و ستارگان خلاء را از بین می‌برد، در فضای بین سیارات فلوی^۱ اشعه نوری گوناگون و نیز فلوی طیف الکترومغناطیسی که همه مادی هستند وجود دارد. حوزه فوق العاده نیرومند جاذبه رشته‌هائی نامنژی میان اجرام آسمانی ایجاد می‌کند.

حوزه جاذبه همه‌جا هست، از کوچکترین ذره مادی تا عظیم‌ترین خورشیدها را در بر می‌گیرد هر جرم مادی این نیرو را بر جرم دیگر وارد می‌سازد و آن را به طرف خود می‌کشد. می‌دانیم که نیروی جاذبه جز باتأثیر مقابل دو جرم مادی بر یکدیگر بوجود نمی‌آید خلاء مطلق قادر به انتقال هیچ نیرویی نیست، بنابراین محیط بین اجرام آسمانی را عنصری مادی بنام «جادبه» پر کرده است. با این‌همه مواردی که ذکر شد آیا می‌توان فضای بین سیارات را خلاء خواند؟ هرگز. موشک خیالی خود را از بند جاذبه خورشید رهائی می‌بخشم. اینکه خورشید، نه گوی زرین آسمان، که یکی از ستارگان در خشان است. در اینجا نیز مولکول‌های گازهای گوناگون وجود دارند امواج الکترومغناطیسی با طول موجه‌ای بسیار متفاوت هم یافت می‌شود. ذرات نور با ذخایر انرژی متفاوت و نیروی جاذبه ستارگان در فضا پراکنده‌اند.

هم‌چنان دورتر می‌رویم تا از کهکشان‌خودمان که از محل استقرار منظومه شمسی تا حاشیه آن سی هزار سال نوری است، خارج شویم تا فضای بین کهکشانها پیش می‌رانیم. در اینجا نیز همان مواد و امواج بین

۱- مقدار سیاله‌ای که در واحد زمان معینی از فضای معینی عبور می‌کند.

ماده در جهان / ۱۵

اجرام آسمانی متنه با نسبتی کمتر وجود دارند. پس ما در فضای بین کهکشانها هم به خلاه مطلق دست نیافته‌ایم. آیا خلاه مطلق را بالاخره در جائی خواهیم یافت؟ هبیج نقطه‌ای از عالم نیست که در آن وجود ماده محقق نباشد. مسئله اصلی اینست که فضا خود شکلی از ماده است. فضا جز در ارتباط با ماده وجود ندارد، بدون ماده فضا کلمه‌ای بی معنا است.

سفر دور و دراز و پر مخاطره ما در جستجوی خلاه به نتیجه‌ای نرسید، بلکه هرچه بیشتر با ماده و نمودهای گوناگون آن رو بروشیدیم. ماده تنها واقعیت مجسم فضای بی‌پایان است.

جهان هفت عنصري

برای شناخت عناصر طبیعت ناچار به پاسخگوئی به این پرسش هستیم که جهان از چه ساخته شده است؟ آیا سایر سیارات منظومه شمسی خود خورشید، ستارگان دور دست و توده‌گردانی کیهانی از همان عناصر سازنده زمین تشکیل شده‌اند؟ دانشمندان به این نتیجه رسیده‌اند که جهان مرکب از همان عناصر تشکیل دهنده زمین است، تنها نسبت این عناصر در جاهای گوناگون متفاوت است.

بخش اعظم اجرام ستارگان، هلیوم و هیدروژن است. اتم این دو عنصر در جهان، هزاران بار بیشتر از اتم سایر عناصر است. با وجود این مقدار هیدروژن در زمین چندان زیاد نیست و آنچه هست به صورت ترکیب، بویزه به صورت آب دیده می‌شود. هلیوم در زمین از هیدروژن هم کمیاب‌تر است. گذشته از این دو عنصر اساسی، نسبت سایر عناصر

در زمین و ستارگان تقریباً یکسان است. باید دید که این عناصر در کیهان به چه صورتی وجود دارند؟

عناصر موجود در روی زمین، به صورت ترکیب‌های گوناگون هستند. اجسام جامد همه به شکل ترکب دیده می‌شوند. خانه، میز، صندلی، حتی خود سیاره ما.

اجسام مایع ترکیبی در روی زمین فراوانند. آب رودخانه‌ها و دریاهای ترکیبات نفتی و انسانس والکل و... وقتی حرارت از صدر درجه سانتیگراد بیشتر شود آب می‌جوشد و به صورت بخار در می‌آید. هنگامیکه از صفر درجه کمتر شود، منجمد می‌شود.

مواد جامد زمینی از قبیل طلا و آهن که پوسته جامد زمین را می‌سازند شکل پایداری ندارند مثلاً هر گاه حرارت در کسره ذوب آهن، کمی از ۱۷۰۰ درجه بیشتر شود، آهن جامد چون مایعی جریان می‌باید.

ما پنج هزار درجه بالای صفر را حرارتی فوق العاده زیاد میدانیم. در چنین دمائی هیچ یک از عناصر به صورت جامد و مایع باقی نخواهد ماند، بلکه همچیز بخار خواهد شد. اما در هر گوشه این فضای بیکران نقطه‌ای می‌توان یافت که حرارتش از پنج هزار درجه خیلی بیشتر باشد مثلاً حرارت سطح خورشید خودمانشش هزار درجه است. برای سنجش حرارت درون این گوی آتشین باید از میلیونها درجه بالای صفر سخن راند. در چنان گرمائی دیگر عناصر شیمیائی صورت جامد و مایع نخواهند داشت. پس ماده به صورت گاز هم هست. هوائی که چون پوشش زمین را در بر گرفته آمیزه‌ای از چندین نوع گاز است.

ماده درجهان / ۱۷

در طبقات بالائی جو نیز ترکیب شیمیائی هوا همانست که در سطح زمین دیدیم منتهی دقیقت است و درجه حرارت آن تفاوت میکند عناصر هوا در طبقات بالای جو به صورت مولکول نیست بلکه به یون های مجزا تقسیم شده اند و هر یون که حاصل تجزیه مولکول است مقداری بار الکتریکی دارد درستار گان ماده در اثر فشار عظیمی که از طبقات بالا به آن وارد می آید دمای سرسام آوری دارد که از مبلیونها درجه سر میزند. از اینجاست که درستار گان ماده به صورتهایی که ما در زمین می شناسیم (جامد، مایع و گاز) نیست، بلکه صفات دیگری دارد که پلاسمای خوانده می شود.

بخشی از ماده موجود در زمین نیز هر گاه تحت تأثیر حرارت های بسیار بالا قرار گیرد، به صورت یونیزه در می آید که یونهای مزبور حاوی بار مثبت و منفی هستند. این ماده یونیزه را پلاسما می نامیم. توده های متراکم پلاسما خورشیدها را می سازند و پلاسمای بسیار دقیق فضای کیهان را انباشته است. بنابراین ماده به صورتهای جامد، مایع و گاز بسیار کمیاب است فضای بیکران انباشته از پلاسما است. و صورت های آشنای ماده یعنی آنچه در زمین هست، بسیار اندک و پراکنده است.

خلاصه کنیم:

عناصر موجود در طبیعت، کیهان را آکنده اند. در فضای بیکران ذرات ابتدائی شکل عناصر وجود دارد، اتم و مولکول سالم کمتر دیده می شود. از آمیزش ذرات ابتدائی، شکل ناشناسی از ماده بنام «پلاسما» بوجود می آید.

گهگاه در فضا توده‌های مادی آشنازی به صورت های جامد ،
مایع و گاز می‌بینیم ، اما اینها شکل‌های ناپایداری از ماده هستند و جز
در شرایط خاص و کوتاه مدت نمی‌پایند .

بنا بر دانسته‌های دانش‌امروز ، ماده در عالم به دو صورت اصلی
وجود دارد:

جوهر و میدان . جوهر ، خود به چهار شکل شناخته شده است.
جامد ، مایع ، گاز و پلاسما . سه گونه میدان نیز می‌شناسیم . الکترو
مغناطیسی ، جاذبه‌ای و هسته‌ای .

چهار شکل جوهر و سه شکل میدان بروی هم هفت شکل شناخته
شده ماده هستند . از این‌رو جهان را «جهان هفت عنصری» می‌خوانیم .

انسان؟ ارباب نیرومند طبیعت

پیش از این به نیروی خیال پهنه «مکان» را زیر پا گذاشتم ، حال
می‌خواهیم با همان نیرو که ناممکن‌ها را ممکن می‌سازد ، پهنه «زمان»
را در نور دیم . بدینسان به زمانی نه چندان دور ، به چندین هزار سال
پیش بر می‌گردیم ، یعنی به زمان آغاز تمدن‌های بشری .

اینجا یکی از گهواره‌های انسانیت ، سرزمین مصر باستان است .
خورشید در میان آسمان می‌درخشید «نبل» با شکوه و آرام در جریان
است . در کنار رود پیش از صد هزار آدمی در کار ساختمان بزرگترین
هرم مصر ، یعنی هرم «ختوپس» هستند . آنها دهها سال صرف بروی

ماده در جهان / ۱۹

هم چیدن دومیلیون و سیصد هزار قطعه سنگ عظیم کرده‌اند هر یک از این سنگها از دو تن و نیم هم سنگین‌تر است.

لابد ماشین‌های شکرگیری در ساختن چنین بنای عظیمی بکار رفته‌اند.

اما سازندگان این بنا هیچ ماشینی نداشتند. ابزار‌های ابتدائی چون قیچی‌های مفرغی و آلات سنگتراشی و سنگبری قطعات عظیم سنگهای آهکی را به شکل مکعب بریده‌اند و با اسبابهای حکاکی به آنها شکل منظم هندسی داده‌اند، آنگاه غلطک‌های چوبی و دهها رشته ریسمان محکم پشمی با نیروی بازوی صدها کارگر این تکه سنگهای سنگین را تا ارتفاع بیش از یک‌صد متر بالا برده‌اند. در اینجا تنها ماده جامد برده‌ی آدمی است.

به اسکندریه دو هزار و پانصد سال پیش می‌روم. اینجا شهر متغیرین بزرگ، و کتابخانه‌های عظیم است. «هرون» مهندس مشهور اسکندریه در کتاب خود دستگاههای خودکار بسیار نبوغ آمیزی را شرح داده است. این کتاب هرون نخستین اثر مدونی است که از ماشین‌های سخن میراند که با ماده غیر جامد کار می‌کنند یعنی مایع و گاز. هرون بسی تردید از تجربیات دانشمندان پیش از خود به فراوانی بهره برده است. بنابراین از زمانی پیش از هرون، انسان شکل‌های گازی و مایع ماده را به خدمت خود درآورده است.

دستگاههای سنجیده و ماهرانه هرون در زندگی روزمره کمتر بکار رفته‌اند، چرا که بنا بر مقتضیات زمان بیشتر جنبه تفریح و سرگرمی داشتند. ماده سیال تنها از سال ۱۶۵۰ وارد ساختمان ماشین شد، یعنی

زمانی که «پاسکال» موفق به کشف این راز شد که مابعات فشار را منتقل می‌کنند.

ماشینهای امروز هرچهار شکل ماده‌را به خدمت گرفته‌اند. کاربرد مواد جامد، مایع و گاز در اتومبیل بدیهی به نظر میرسد. اما پلاسما؟ میدانیم که هرجرقه کوچکی که باعث احتراق مواد سوختنی است، از جنس پلاسماست.

اینک به نقش میدان‌ها می‌پردازیم. میدان الکترو مغناطیسی مهم‌ترین و وسیع‌ترین جولانگاه ماشینهای روزگار ماست. دو میدان جاذبه و هسته‌ای هنوز مورد استفاده عملی قرار نگرفته‌اند و در این دو مورد باید چشم به آینده دوخت.

انسان موفق به کشف ویژگیها و خصوصیات شکرft ماده شده است و آنها را به سود خود بکار گرفته. تسلط انسان بر ماده خارق العاده است. انسان موادی ساخته است که در طبیعت وجود ندارند مصرف مواد سیال و گازها نیز بی‌اندازه است.

نقش پلاسما در خدمت به انسان روز افزون است. هم اکنون شاهد سرآغاز دوران خدمتگزاری میدان هسته‌ای به بشریت هستیم.

سه عنصر رام شده

جرم به صورت جامد، مایع و گاز در اختیار انسان است. این سه شکل ماده چه تفاوتی با هم دارند؟
ماده جامد شکل قطعی و پایدار دارد.
ماده سیال حجم ثابت دارد ولی شکل پایدار ندارد.

ماده درجهان ۲۱

ماده گازی نه شکل ثابت دارد و نه حجم پایدار.
باید بدانیم که گاه در شرایط خاص مثلا تغییر شدید فشار یا
حرارت مواد مذکور به شکلی دیگر دیده میشوند . از این رو بیشتر
مابعات و گازها از قوانین بگانه‌ای پیروی میکنند .

پلاسما

پلاسما

چهارمین شکل ماده

چنانکه گفته شد پلاسما مخلوطی از اتمهای یونیزه و الکترون آزاد و اتمهای سالم است. با این تعبیر زبانه شعله کبریت از جنس پلاسما است و از این بیشتر هوایی که تنفس می کنیم نیز حاوی پلاسما است چرا که در هوا همواره مقداری اتمهای یونیزه وجود دارد اما میدانیم که مختصات پلاسما اساساً با ماده گازی شکل فرق دارد پس باید به تعریف دقیق تری از پلاسما توجه داشت.

پلاسما به خاطر حالت تحریک شده اتمها و جا بجایی پیوسته الکترون‌ها از خود نور می‌تابد در حالیکه ماده گازی شکل هرگز نورانی نیست.

پلاسما برخلاف هوا که عایق بسیار خوبی جهت الکتریستیه است جریان الکتریکی را بسیار خوب هدایت می‌کند. نباید پنداشت که پلاسما حتماً حرارت فوق العاده‌ای باید داشته باشد مثل نور سرد ازویژگی‌های پلاسماست. هرچه تراکم الکترون‌ها و یونها بیشتر باشد، حرارت بیشتری تولید می‌شود یعنی میزان حرارت

با خلوص گاز یا پیشرفت یونیزاسیون گاز مناسب است. بالاترین دما در کنش‌های بین شش تا هفت هزار درجه است که ماده به پلاسمای راستین و ناب تبدیل می‌شود دردمای بالاتر ماده‌بی گمان تغییر کیفی نازه‌ای خواهد یافت که از آن آگاه نیستیم دماهایی چنین بالا در آزمایشگاهها جزء بسیار کوتاه نمی‌باشد.

دانشمندان تو انسته‌اند در زمانی بسیار کمتر از یک ثانیه بحرارتی بیش از بیست هزار درجه دست یابند. در طبیعت در مواردی حرارت از میلیارد‌ها درجه فراتر می‌رود.

حتی تصور چنین دمایی برای ما دشوار است. شکل پلاسمائی ماده مربوط به دهها هزار تا دهها میلیون درجه است. موارد استفاده پلاسما بسیار مهم است، لبۀ تیزاین جرم گرم و درخشنان از سخت ترین چیزهای عبور می‌کند. فولاد را به سادگی و روانی می‌برد، دیرگذار ترین فلزات را به راحتی ذوب می‌کند در جوش دادن و زنده کردن سخت‌ترین فلزات بهترین ابزار است.

رخنه‌ای در جهان ناشناخته‌ها

هر پیشترفتی در بینه دانش رخنه‌ای است در جبهه ناشناخته‌ها و دانشمندانی که در آزمایشگاهها و پژوهشگاه‌ها فعالیت می‌کنند سر سختانه در شکافتن این جبهه می‌کوشنند. هر دانشمندی بسان یک سرباز است. با همان فداکاری و با همان از خود گذشتگی. آنها رنج سردترین و گرم‌ترین نقاط کره خاکی مارا قاب می‌آورند تا در استوار ناشناخته‌ها را

به زیرآورند.

دانشمندان پس از تلاش‌های بسیار و تحمل دشواری‌های فراوان سرانجام به دمایی بسیار بالا دست یافتند. گرمتربن پلاسمائی که تا امروز تهیه گردیده چهل میلیون درجه حرارت داشته است.

مواد انرژی‌زا

از دهها سال پیش دانشمندان اندازه نفت و روغن اینباشته در ژرفای زمین را تخمینی زده‌اند. استخراج این مواد از آنزمان همواره رو به افزایش بوده است.

امروز با بکار بستن روش‌های نوین بهره برداری از آخربین قطره‌های نفت هر معدن امکان پذیر است. همگام با این پیشرفت اعتماد انسان براین مواد سوختی نیز هردم افزونتر گشته است. کانهای نفتی بی‌گمان روزی تهی خواهند شد. آنگاه نوبت استخراج موادی فرا می‌رسد که بدست آوردن آنها دشوارتر و ارزش سوختی آنها کمتر است اما اینها هم سرانجام به پایان خواهند رسید روزگاری فراخواهد رسید که تمانده‌های ناچیز مواد نفتی به عنوان مدارک تاریخی در موزه‌های علوم طبیعی جا خواهد گرفت.

آنگاه بر سرتمدن و میراث پرشکوه زندگی آدمی چه خواهد آمد؟ آنها که نخستین بار با یافش محدود و بدینانه خوبیش به سر نوشت در دنیاک زمین ما اندیشیدند پیشانی نگرانی و اندوه به دامان گرفتند. اما دیری نگذشت که نبردی آزمدنه آشکار و پنهان بر سر تصاحب مواد نفتی برآ رفتاب اما پیش آگهی‌ها درست نیامد چرا که دانش بشری راه

غور آفرین خود را در روند تکامل همچنان می‌بیمود اکتشاف و نیروی آفرینندگی انسان‌همواره بر استخراج مواد سوختنی زمین تردیدناپذیر است اما مواد انرژی‌زا برای انسان آفریننده و پویایی زمین بی‌پایان است. مواد کانی سوختنی جز در یک مرحله از تکامل جوامع بشری نقش اساسی نداشته‌اند.

پیش از این دوران انسان بدون بهره‌گیری از نفت همچنان در روند تکامل گام برداشته است پس از این نیز در آینده‌ی نزدیک مواد سوختی پایه‌های کتونی انرژی جای خود را به انرژی‌هسته‌ای خواهند داد.

از این گذشته، انرژی باد نیروی حاصله از جذر و مد دریاها و بسیاری دیگر از این منابع بسیار نیرومند انرژی وجود دارد که هنوز مورد بهره برداری قرار نگرفته‌اند. نیروی انرژی هسته‌ای در مقایسه با انرژی مواد سوختنی به میلیونها برابر می‌رسد.

یکی از داشمندان الگوی نخستین یک مرکز برق اتمی را طراحی کرده است این مرکز که یک میلیون کیلووات برق تولید می‌کند تنها دوازده متر مربع سطح زیربنا دارد و ساختمانی یک طبقه است از هر متر مکعب این ساختمان می‌توان دویست هزار کیلووات برق بدست آورد هر چند این مرکز از نظر انرژی از اهمیت بسیاری برخوردار نند اما در قرن بیست و یکم بیشترین انرژی مورد نیاز بشر از طریق انبارهای عظیم انرژی حرارتی هسته‌ای برآورده خواهد شد.

ذخایر اورانیم جهان یعنی سوخت اصلی مرکز برق اتمی سرانجام پایان خواهند یافت اما هیدروژن که سوخت اتمی نیرومندی است

عملای درجهان پایان ناپذیر است برای تسخیر بسیاری از این یهنه‌های انرژی مهار کردن پلاسماگزیر ناپذیر است که خود با دمای بسیار بالا همبسته است دربر آورد این دشواری‌ها نیرو و توان شکرف آدمی را نباید خرد انگاشت که هر مشکلی را چاره‌ای شایسته می‌جوید. دور نیست که یک دستاورده علمی نابهنجام ناگهان دانشمندان را در برابر حرارت‌های چند میلیاردی قرار دهد هر چند مشکل دمای چند صد میلیونی هنور گشاده نباشد. پژوهشگران فیزیک ستاره‌ای باوردارند که دمای جادویی خورشید را انباشت بی‌پایان انرژی حرارتی هسته‌ای برمی‌آورد.

یک بار پرومته در روز گاران کهن در زمانی که انسانها از آتش بی‌بهره بودند آن را از جایگاه خدايان بر فراز المپ ربود و به انسانها ارزانی داشت اینک دانشمندان پر ارجی هستند که نیروهای زندگی بخش را از دل آسمان می‌ربایند و در اینجا در روی زمین، جاوید برمی‌افروزنند

میدان‌های نیرو

میدان‌های نیرو

جهان فامولی

حس بینائی در شناخت جهان از اهمیت‌ویژه‌ای برخوردار است اما آیا بدون بینائی هم می‌توان جهان را شناخت؟ و آیا می‌توان نور و رنگ را دریافت؟ پاسخ بی‌گمان مثبت است منتهی چنین روندی بسیار کند خواهد بود زیرا به گواهی دانشمندان هشتاد در صد دریافت‌های حسی انسان باز طریق بینایی است و یا با آن پیوند نزدیکی دارد. انسان کورزاد نور خورشید را در درجه نخست از حرارت آن احساس می‌کند و سپس می‌تواند با بازارهای بسیار ساده و ابتدائی مانند دماسنج متحرک آن را بسنجد او رفتار فته قوانین شکست نور را در می‌باید و طیف خورشید را می‌شناسد او چنانچه از دانش پیشرفته‌ای آگاه باشد کمی دیرتر به وجود ماه و ستارگان پی‌میرد و ثوابت را می‌شناسد او حتی می‌تواند طول موج نوسانهای الکترو مغناطیس رنگها را به خوبی بسنجد.

بر عکس می توان موجودی را در نظر گرفت که بتواند انواع گوناگون امواج رادیو الکترونیک را مشاهده کندیا تمام امواج طیف الکترو مغناطیسی را به چشم بیند او جهان را آکنده از نور و رنگ خواهد دید و مایه چشم او موجوداتی کورسوس خواهیم بود .

ما هر چند قادر به دیدن موجهای بسیار کوتاه و بلند نیستیم اما می توانیم بارادیو (تلوزیون) و ابزارهای دیگر گستره پهناور امواج الکترو مغناطیسی را دریافت و بررسی کنیم .

اگر به یک منشور بلورین نور سفید بتابانیم درسوی دیگر آن رنگهای گوناگونی خواهیم دید این طیف از رنگ قرمز آغاز و به بخش پایان می یابد در دو سوی طیف هیچ طول موجی دیده نمی شود در آنسوی مرز بخش دنیای امواج رادیو الکترونیک است موارد بهره گیری این امواج بسیار کوتاه فراوان است تلویزیونها و فرستنده های اشعه مافوق کوتاه از آن جمله اند امواج الکترو رادیوئی باطول موجهای کوتاه و متوسط و بلند بادقت بررسی و ارزیابی شده کار کرد ویژه هر یک معلوم است .

مثلًا " اشعه ایکس همسایه اشعه مافوق بخش است ما کار بر دعایب آن را به خوبی می دانیم و از قدرت نفوذ فوق العاده اش آگاهیم نوسانه ای الکترونیکی در آتنه های فرستنده رادیوئی به پیدایش یک گستره الکترو مغناطیسی می انجامد که در همه سوی خود می شود هر گاه این گستره در دامنه بر دخود به آتنن گیرنده ای بر سردر آن جریان الکترونیکی می آفریند بدین سان است که در ایستگاه فرستنده موسیقی نواخته می شود و از بلندگوی گیرنده رادیو پخش می شود برای توضیح گستره الکترو -

میدان‌های نیرو / ۳۱

مغناطیسی از نوری که با چشم دیدنی است آغاز می‌کنیم.

نور چیست؟

نور مرکب از ذراتی است که موجی پخش می‌شود و در میان هر دو موج متوازن فاصله هست این ذرات جداگانه را فوتون می‌نامند برخی دانشمندان فرضیه موجی نور را باور دارند و نظریه ذرات جداگانه را نمی‌پذیرند این دونگرش از شواهد کافی برخوردار است و هردو را بسادگی می‌توان پذیرفت از این رو میدان الکترو-مغناطیسی نور را دو جنبه‌ای می‌خوانند. می‌توان نور را میدان الکترو-مغناطیسی مرکب از قلوي امواج انگاشت که نسبت طول موج هر یک بادیگری منفأوت است. میدان الکترو-مغناطیسی بنابر طول امواج آن میان ویژگی‌های موجی و ذره‌ای دگرگونی می‌پذیرد. میدان الکترو-مغناطیسی از جنس ماده است که در حال فعل و اتفاق متقابل درونی بوده جرم و انرژی دارد. هرگاه ماده میدان الکترو-مغناطیسی بسازد مقداری از جرم و انرژی خود را از دست می‌دهد مثلاً به گواهی دانشمندان خورشید روزانه دهها تن ماده از دست می‌دهد از اسراف و لخراجی خورشید نباید بیم داشت. خورشید به اندازه‌ای اندوخته دارد که میلیاردها سال چنین هزینه‌ای را پردازد. درباره‌ای شرایط واکنش عکس یعنی تبدیل میدان الکترو-مغناطیسی به ماده نیز امکان‌پذیر است.

نیروی جاذبه

این نیرو در همه جا سر سختانه وجود خود را اعلام می‌کند هیچ

جای کرده زمین از فرمانروائی آن رهایی ندارد در هر نقطه کیهان نیز جاذبه این قانون و نیروی پایان ناپذیر ماده وجود دارد هیچ مانع جلوگار این نیروی شکرگفت نیست فاصله از شدت آن می‌کاهد ولی هرگز تأثیر آن بکلی ازین نمی‌برد.

جزیان آب رودخانه‌ها بسوی سرازیری در اثر جاذبه زمین است که از بازگشت آب به سرچشمه‌اش جلوگیری می‌کند دیرزمانی است که انسان این نیرو را می‌شناسد نخستین کسی که مفهوم علمی جاذبه را دریافت و قوانین آن را گشود نیوتون بود. چگونگی تسعیر این زمینه شکرگفت طی داستان سقوط سیب شهره گشته که آشنای همگان است.

نیوتون به بررسی این نیرو در پدیده‌ها و شرایط گوناگون پرداخت و در هم‌جا آن را صادق یافت وی وابستگی مدار گردش ستار گان را به قانون جاذبه عمومی نشان داد برایه همین پژوهش بود که بعدها در سال ۱۸۴۶ دانشمندان از روی تأثیرات نیروی جاذبه یک سیاره ناشناخته به کشف نپتون نائل گشته‌ند.

فرضیه نسبیت اینشتین که در سال ۱۹۱۵ ارائه گشت انقلابی بود در دانش بشری. این فرضیه بیان دیگری از جاذبه نیوتونی و بیزه گیهای و قانون نمایهای کیهان را در برابر می‌گیرد دامنه برد این نگرش بسیار گسترده‌تر از فرضیه نیوتون است و کامل‌کننده آن بشمار می‌رود.

جهان رو به گسترش

به گمان بسیاری از دانشمندان تراکم ماده با شتاب گریز که کشانهای دور دست همبسته است. یعنی هر چه برشتاب گریز که کشانها افزوده

میدان‌های نیرو / ۳۳

گردد تراکم ماده کمتر می‌شود . بنابراین هرچه که کشاورزانها از ما دورتر باشند شتاب گریز آنها تندتر است و هر یک در سویی دیگر پرواز می‌کند . بدین سان در می‌یابیم که کشاورزانها در هرسواز یکدیگر می‌گردند . بنابراین روز گاری به هم بسیار نزدیک بوده‌اند . بنا به گفته دانشمندان میلیاردها سال پیش تمام کشاورزانها در گوشه کوچکی از فضای مجمع‌بوده‌اند ماده‌ی سازنده زمین پنج یا شش میلیارد سال پیش شکل گرفته است .

بنابراین برآوردها برخی دانشمندان باوردارند که میلیاردها سال پیش تمام ماده‌کنونی توده‌ای فشرده از پایه اتم بوده که در اثر انفجاری دهشتناک و ناگهانی به پیدایش مواد گوناگون انجامیده و هر توده مادی با شتابی مشترک در سویی به حرکت آمده است .

همزمان با این دگرگونی ژرف ، توده‌های فشرده‌ی مادی پدید آمده که تا کنون ما آنها را به شکل کشاورزانها و توده‌های گرد و گاز کیهان می‌بینیم خوردشیده و منظومه‌های شمسی زاده همین توده‌های مادی هستند . بیرون از دسترس این دگرگونی ژرف هیچ چیز وجود ندارد . حتی فضا .

فرضیه جهان رو به گسترش ، بر دلایل کافی استوار است و با آزمایشی ساده می‌توان آن را به روشنی دریافت . چند گلوله را ردیف پشت سرهم قراردهید بطوریکه بهم چسبیده باشند سپس با نوک چوب ضربه‌ای به اولی وارد نمائید می‌بینیم آنکه دورتر از همه است بر اثر موج تکان فاصله بیشتری می‌پیماید و گلوله‌های بعدی کمتر و کمتر بدین سان که گلوله نخستین تقریباً از جای خود تکان نخورده است .

گمان می‌رود که ماده موجود در جهان بر اثر نیروی جاذبه متقابل به دور مرکز گرد آمده فشارهای شگرف و سختی به آزاد شدن انبوهی انژری و ، انده‌شدن کهکشانها انجامیده است.

هنوز قادر به بین ویژه‌گیهای چنان انفجاری نیستیم اما بی گمان می‌دانیم که انفجار یاد شده سر آغاز آفرینش جهان و پیدایش عالم نیست این انفجار تنها فصل تازه تاریخ تکامل ابدی مادی در گوش کوچکی از جهان ییکران است. جهان در زمان و مکان بی کرانه است این محدوده‌ای که مابه نیروی اندیشه و گمان می‌شناسم هر گز نمایانگر واقعیت جهان نیست همچنانکه با دیدن تنها یک اطاق ساختمانی ده طبقه نمی‌توان به چگونگی تمام آپارتمانهای شهری بزرگ بی برد.

ذرات نیروی جاذبه

آنچه دانش امروز درباره نیروی جاذبه می‌داند بسیار اندک است. نه جاذبه عمومی نیوتون و نه نسبیت اینشتین، جاذبه‌ی اجرام را توجیه نمی‌کند بلکه تنها قوانین حاکم بر این جاذبه را ارائه می‌دهند. گفتیم که تابش نور را رشته‌ای پیوسته نیست بلکه زنجیره‌ای از امواج است که در بی هم می‌آیند. امروزه این ذرات را فوتون می‌نامیم. اکنون که فرضیه موجی نور به تجربه درست آمده می‌توان برای جاذبه نیز چنین فرضیه‌ای ساخت.

فرض کنیم از تمام اجسام ذراتی به نام گراویتون می‌تابد. می‌پذیریم که هر چه حرارت درونی هسته افزونتر باشد شدت تابش ذرات جاذبه بیشتر است . بدین معنی که تابش ذرات جاذبه با دمای

میدان‌های نیرو / ۳۵

جسم همبسته است. منظور از دمای جسم حرارت یا انرژی نهفته در هسته پایه انتهای آنست ذرات ابتدائی در همه حال نوسانهایی دارند که در نتیجه این نوسانها انرژی بسیار ناچیزی به هرسو می‌پراکنند. ما نمود مادی انرژی مزبور را گراویتون خواندیم. باید دانست که انرژی یا گراویتون رها شده با جرم ذراتی که گراویتون از آن رها شده همبسته است.

در قلب اتم

میدان جاذبه بسیار نیرومند است. هماهنگی جهان بر پایه همین نیرو است.

اما تا آنجا فرمانروا است که نیروی دیگری در برابر نمایست. مانند دنیای کهکشانها اما در درون اتم نیروی جاذبه رنگ می‌باشد. به دیگر سخن نیروی جاذبه در درون اتم $\frac{36}{1}$ بار از نیروی میدان هسته‌ای فعال، کمتر است.

برخلاف عظمت و سترگی نیروی میدان هسته‌ای قلمرو برد آن بسیار کوچک است و از یک میلیاردیم میکرون درنمی گذرد دانشمندان پاره‌ای از ویژه گیهای حوزه هسته‌ای را آشکار ساخته‌اند.

آنها کشف کرده‌اند که در هسته اتم تنها ذرات ابتدائی همسایه بر یکدیگر تأثیر می‌گذارد نه ذره دورتر هر چند آنها هنوز نتوانسته‌اند این پدیده را توجیه کند.

دانش ما از حوزه هسته‌ای در برابر قلمرو پهناور آن بسیار اندک است.

اما پیوسته دریافت‌های تازه‌تری از هسته اتم بدست می‌آید و دور نیست که در آینده انسان به شیوه کامل‌تری از آن بهره‌مند‌گردد و آن را به اختیار خود درآورد.

کارخانه ماده سازی

تبدیل مواد به یکدیگر استحاله یا دگرگونی متقابل و دو جانبه مواد خوانده می‌شود چه بسیار کمیاً گران در قرون وسطی بروی قرع و انبیق‌های انباشته از ترکیب شگفت‌خم شدند و چه بسیار عناصر و مواد را تجزیه و ترکیب کردند تا شاید از من ارزان قیمت طلای ناب گرانها بسازند اما جز تلغی نومیدی و شکست نچشیدند تبدیل عناصر به یکدیگر امروزه کاملاً امکان‌پذیر است و در آزمایشگاه انجام می‌گیرد. در این زمینه انسان از طبیعت هم فراتر رفته. عناصر شماره ۹۴ و ۹۵ و ۹۶ جدول مندلیف ساخته خود انسان است. اکنون دانشمندان می‌کوشند از عناصر فراوان و ارزان عناصر کمیاب و گران بسازند. آیا عناصر جدول مندلیف در طبیعت ساخته می‌شوند؟ آیا تمام عناصر یک‌باره پدید آمده‌اند؟

استحاله عناصر به یکدیگر یا تغییر ساختمان فیزیکی هسته اتم کار ساده‌ای نیست چه این هسته از یک حوزه الکترومغناطیسی بسیار نیرومند پوشیده شده و پوششهای الکترونیکی در لایه‌های گوناگون به گرد آن در گردشند. برای گذر از این موانع و درهم‌شکستن آنها نیروی عظیمی لازم است.

میدان‌های نیرو / ۳۷

هسته اتم‌ها را با ذرات ابتدائی و بیشتر با هسته هیدروژن بمباران می‌کنند.

بدین سان که به ذرات نامبرده نیرو و توان لازم می‌بخشد تا به ذرفای هسته اتم نفوذ کند.

هر گاه ذره‌ای به هسته اتم نفوذ کرد هسته را به عنصر جدیدی مبدل می‌سازد یا هسته را متلاشی ساخته از هر پاره آن هسته نوی می‌آفریند. برای شکافتن اتم راههای دیگری هم هست که هم‌اکنون چندان رواجی ندارد.

در طبیعت جاها تی شناخته شده است که در آن قلب ماهیت عنصر شیمیایی امکان‌پذیر است.

مثلًا فلوئی بی کران اشعه کیهانی بر سطح خورشید می‌بارد و جو متراکم آنرا می‌شکافد و در آنجا با یونهای گوناگون در آمیخته عناصر تازه‌ای می‌سازد.

در مرکز پر حرارت ستارگان پیوسته اتمهای گوناگون زاده می‌شود.

پهنه‌های نایافته

در کیهان پدیده‌های بسیاری وجود دارد که هنوز ناشناخته است حالت پلاسمارا در حرارت‌های بسیار بالانمی دانیم. امکان دارد که از جمع جبری تغییرات کمینی حرارت، جهشی در کیفیت پلاسما پدید آرد که هنوز برای ما ناشناخته است.

یکی از پایه‌های فرضیه نسبیت عمومی اینست که جرم اجسام با افزایش سرعت بیشتر می‌شود.

هنگامی که سرعت یک ذره ابتدائی به مرز سرعت نور نزدیک می‌شود جرم آن فوق العاده افزایش یافته بی‌گمان ویژه‌گبهای تازه‌ای به دست می‌آورد بنابراین شکل نوی از ماده است.

درجهان بی‌کران سازمانهای بسیاری نظیر خورشیدها و توده‌های گرد و گاز کیهانی می‌توان یافت که از چنان ماده‌ای ساخته شده‌اند. ضد ماده شکل دیگری از ماده است.

بدین معنی که بجای ذرات اولیه در اتم آن ضد ذرات اولیه وجود دارد.

می‌توان پذیرفت که ضد ماده خود شکل‌های گوناگونی دارد. که هنوز قابل پیش‌بینی نیست.

بهر حال در بچه ضد عالم بروی عالمیان گشوده شده. جهانی انشانه از رازها و شگفتی‌های تازه. فشار نیز چون حرارت بی‌کرانه است فشار فزانده پوسته‌های الکترونی اتم را نابود می‌کند.

این دگر گونه‌ها به فشارهای عظیمی نیازمند است که از صدھا هزار اتمسفر در می‌گذرد. حتی در چنین فشاری خصوصیت شیمیائی عناصر بر جای می‌ماند.

اما همین که فشار به یک میلیون اتمسفر می‌رسد کیفیت شیمیائی عناصر نیز ازین می‌رود.

در ژرفای زمین فشارهای بین پنجاه هزار تا یکصد هزار اتمسفر

میدان‌های نیرو / ۳۹

هست.

واز آن پائین‌تر از یک میلیون انسفر سرمی زند در این لایه‌ها ماده با تغییرات کیفیتی ظاهر می‌شود در هسته مرکزی زمین که از عمق دوهزار و نهصد کیلومتری آغاز می‌شود در اثر فشارهای بسیار زیاد حالت تازه‌ای از ماده پدید می‌آید که شبیه مایع است.

ما نه تنها هنوز تمام نیروهای طبیعی را به خدمت نیاورده‌ایم بلکه بسیاری از آنها را هنوز نمی‌شناسیم. به امید روزی که در رازهای طبیعت را بیشتر و آسان‌تر بگشاییم و هم اکنون در آغاز چین راه شکوهمندی هستیم.

به گفته ایشتن چاههای رازهای طبیعت هنوز خشک نیامده‌اند اینها جزایر کوچک بی‌نام و نشانی نیستند که سر از آب بدر کرده باشند بلکه گسترهای بیکرانی از نیروهای ناشناخته‌ای هستند که کریستف کلمب خود را چشم برآهاند.



ماشینهای تابشی و ماشینهای پرتابی

ماشینهای تابشی و ماشینهای پرتابی

سفری به آینده

سوار بر مركب خیالی زمان نورد خوش راه آینده پیش
می‌گیریم اما در این ره چندان نمی‌تازیم و در زمانی نه چندان دور در
سال ۲۰۷۷ میلادی از حرکت باز می‌ایستیم اینجا جهانی است شگرف
و سراسر متفاوت و بیگانه از جهان ما به شهری زیبا قدم می‌گذاریم.

پدیده‌های شگفت‌انگیز از هر سو دوره‌مان کرده‌اند.

مردم جعبه کوچکی با خود حمل می‌کنند که در حقیقت یک
تلوزیون جیبی است همراه با دستگاه‌های فرستنده و گیرنده کامل.
مردم شهر با بهره‌گیری از این دستگاه خود کار به آسانی با
یکدیگر تماس می‌گیرند.

این دستگاه‌ها بر پایه دریای مادون کوتاه ساخته شده‌اند با تغییر
طول موج دستگاه می‌توان با هر یک از ساکنین شهر تماس گرفت.

در آسمان پاره ابری فروزان شناور است این توده درخشان خورشیدی مصنوعی است.

جایگاه آن محل برخورد چندین دسته اشعه الکترومغناطیسی است این امواج از نورافکن‌های غولپیکری می‌تابد که هزاران درجه حرارت تولید می‌کنند.

جنس آن پلاسماست و در حدود سی کیلومتری جو زمین قرار دارد.

با میزان امواج الکترومغناطیسی می‌توان اندازه حرارت و تابش آن را به دلخواه تنظیم نمود.

در زمستان مردم شهر خورشید مصنوعی را گرمتر می‌کنند و در تابستان تنها از روشنایی آن بهره‌ور می‌گردند.

در این زمان انسان نیروی سرگ خود را از زمین به سایر سیارات منظومه شمسی گسترده است.

اینک از زمان نخستین تلاشهای انسان برای تسخیر فضا دیرزمانی می‌گذرد.

نخستین پیروزی بشر بر جاذبه زمین بیش از یکصد سال پیش در سال ۱۹۴۷ با اولین ماهواره و سپس با پرتاب نخستین ساخته‌اش که تا ابد چون یکی از سیارات به گرد خورشید خواهد گشت تحقق یافت. آنگاه افتخارات دبّگر یکایک فرا رسیدند.

پرتاب نخستین موشک به ماه ، پرواز یوری گاگارین نخستین کیهان‌نورد جهان ، پیاده شدن انسان در ماه ، پرتاب ماهواره به زهره و مریخ ، استقرار پژوهشگاه در اطراف زهره و مریخ ، ایجاد ایستگاه

ماشینهای تابشی و ... / ۴۳

پژوهش خسروشید بر روی عطارد که نزدیکترین سیاره بدان است و سرانجام دیدار از پلوتون که دورترین سیاره منظومه شمسی است، در پروازهای کیهانی بین سیارات از مoward سوختنی شیمیائی جامد استفاده شده است ماده سوزنده و ماده سوزاننده در دمخزن جدا انبار میشوند هنگامی که موتور روشن میشود تلبه‌های مخصوص آنها را به اتفاق احتراق می‌راند و حاصل سوخت با فشار زیاد از درب اتفاق و لوله‌ی آن به بیرون رانده می‌شود. سرانجام انرژی حرارتی به انرژی مکانیکی تبدیل می‌شود و همین موجب جهش موشك به جلو می‌گردد. اولین موشك‌هایی که انسان را به سیارات مجاور بسرده‌اند غول پیکر و چند طبقه‌ای هستند که تقریباً تمام جسم شان را مواد سوختی انباشته است و حجم اتاق فرماندهی از یک هزارم آن هم کمتر است اما در این زمان فرانیامده موشكهای اتمی جایگزین موشك‌های سوختی گشته‌اند. طرح موشكی که با نیروی اتم پیش می‌رود نسبتاً ساده است.

این موشك نیز نظیر ما هواره‌های سوختی، دارای یک لوله خروج گاز است اما بجای اتفاقکی که در آن احتراق صورت می‌گرفت یک راکتور اتمی کم حجم قرار داده‌اند.

بدینسان است که در این زمان کیهان‌نوردی بکلی تغییر چهره داده. او اخیر قرن بیست و آغاز قرن بیست و یکم فصل پیروزی‌های سترگ پرواز ما هواره‌های اتمی روی سیارات است و از این‌رو آدمی می‌تواند از تمام سیارات منظومه شمسی خویش فراتر نخواهد رفت؟ اما آیا آدمی هیچگاه از منظومه شمسی خویش فراتر نخواهد رفت؟

فاصله ما با نزدیک ترین منظومه خورشیدی آنچنان زیاد است که در گمان نمی‌آید.

فاصله ما از این منظومه چهار هزار میلیارد کیلومتر است بدین سان پرواز به نزدیک ترین خورشید با مشکه‌ای بین سیاره‌ای کنونی حدود دوهزار سال به طول می‌انجامد.

در آینده نزدیک راه مناسبی برای حل مشکل سرعت پائین مشکها به نظر نمی‌رسد.

با اینهمه هیچ مانعی را یارای جلوگیری از اراده ستگ انسان نیست و پرواز بین خورشیدها بی گمان برای او امکان پذیر خواهد شد.

جهان ضد ماده

در سالهای آغازین قرن بیستم گمان می‌رفت که تمام ماده موجود در عالم مرکب از الکترون با بار منفی و پروتون با بار مثبت است. اما رفتارهای ذرات ابتدائی هرچه بیشتری کشف شد. نوترون ذره سنگین خنثی که هیچ بار الکتریکی ندارد، پوزیtron ذره ابتدائی سبک با بار مثبت و فوتون که ذره ابتدائی میدان الکترو-مغناطیسی است.

از نیمه قرن بیستم برای دانشمندان این پرسش مطرح شد که آیا می‌توان اتمی ساخت که هسته‌اش بار منفی داشته باشد و بدورش ابری از ذرات سبک با بار مثبت بگردند؟ این اتم چه خاصیتی خواهد داشت؟ ساختن ضد ماده امکان پذیر است.

۲۵ ماشینهای تابشی و ... /

در خلائی که فقط منطقه نفوذ حوزه نیر و است و از ذرات ابتدائی خبری نیست ضد ماده استوار و پایدار است. اما ماده و ضد ماده را نمی‌توان کنارهم گذاشت زیرا اینها اضداد یکدیگرند. از همینجاست که ضد ماده‌ئی که در دستگاههای تربیع کننده تولید می‌شود عمری چنین کوتاه دارد ودمی بیش نمی‌پاید. در برخورد دو ذره ابتدائی ماده و ضد ماده هردو به ذرات دیزتر از خود یعنی فوتون تجزیه می‌شود.

همچنانکه دو اتم مادی و ضد مادی در برخورد باهم منفجر می‌گردند و به تنی ذرات ابتدائی دیگری پدید می‌آید. انرژی ناشی از چنین انفجاری از استحاله اتم هیدروژن به هلیوم نیز بیشتر است. یکی از دستاوردهای تئوری نسبیت عمومی اینشن تعيین رابطه جرم و انرژی است.

جرم یک لیوان آب گرم بیش از جرم همان جسم پس از سرد شدن است.

یک فشنگ شلیک شده که در حال پرواز است جرمی بیش از همان فشنگ در خزانه اسلحه دارد.

در جریان تبدیل و استحاله که با رهایی انرژی همراه است از جرم ماده کاسته می‌گردد. نسبت میان جرم و انرژی چنانست که مقادیر انرژی عظیمی در درون جرم مادی ناچیز و کم‌اهمیتی نهفته است. هر گاه در مدت بیست و چهار ساعت چندین قطار ذغال سنگ را در کوره مرکز حرارتی عظیمی بسوزانیم و سپس گاز و خاکستر گذازه را دقیقاً گردآورده وزن کنیم در می‌باییم که اختلاف وزن آنها با وزن ذغال به

زحمت به پنج گرم میرسد.

این جرم ناچیز همانست که طی یک شبانه‌روز به انرژی‌ای برابر یک میلیون کیلووات ساعت تبدیل شده است جریان سوخت هسته‌ای به شیوه دیگری است. ظرفیت مولد انرژی این واکنشها به نحو غیرقابل مقایسه‌ای بالاست و کاهش جرم نیز آشکارتر است. مثلاً کاهش جرم هیدروژن رادیو اکتیو هنگام تبدیل به هلیوم ۹٪ است یعنی ۹۰ گرم در هر کیلو. و این رقم بسیار بالائی است. هنگام برخورد یک اتم ماده و یک اتم ضد ماده تقریباً تمام جرم اتم‌ها به کوانتای پنهان الکترو مغناطیسی تبدیل می‌گردد و به صورت‌های گوناگون تابش می‌یابد.

تولید انرژی در چنین واکنشی صدباری‌بیش از انرژی تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

حرکت موشک‌های ستاره‌پیمای آینده به کمک ضد ماده و با بهره‌گیری از چنین انرژی عظیمی انجام خواهد گرفت. سرعت این موشک دویست و پنجاه هزار کیلومتر در ثانیه است. یعنی $\frac{5}{6}$ سرعت سیر نور. و بدینسان سفر به سایر منظومه امکان‌پذیر می‌گردد.

هرچه بر سرعت موشک افزوده شود و موتور نیرومندتر باشد نیاز به مصرف سوخت کمتر است با این وجود سرعت حرکت موشک فضانوردان در آغاز پرتاب ماهواره فضائی که چهل متر در ثانیه سرعت دارد وزن هر فضانورد پنج بار افزایش می‌یابد. بدن انسان برای زمانی کوتاه این اضافه وزن را می‌تواند تحمل کند اما در سرعتهای بالاتر ایجاد خطر می‌کند. شتاب موتور موشک باید ده متر در ثانیه بر ثانیه باشد

ماشینهای تابشی و ... / ۴۷

یعنی در هر ثانیه موشک ده متر تندتر حرکت کند شتاب حرکت ده متر در ثانیه بسیار نیست اما به بیش از آن نیاز نداریم زیرا این شتابی است که فضانوردان بزمین هم بدان عادت دارند.

در چنین وضعی فضانوردان همان سنگینی روی زمین را احساس خواهند کرد.

تضاد و تناقض در زمان

در سال ۱۵۱۹ از اسکله بندر اسپانیائی سانلوکار پنج کشتی با دویست و پنجاه سرنشین عازم سفر دور دنیا شدند. از این گروه فقط هجده نفر به همان بندر باز گشته‌اند. رئیس این هیئت اعزامی فرناندو ماژالان بود که در طی دشوارترین بخش راه در گذشت.

بزودی اعضای هیئت اکتشافی ماژالان از سوی کلیسای کاتولیک مؤاخذه شدند زیرا هنگام بازگشت نقویم آنها تاریخ روز را بیست و چهار ساعت کمتر از واقع نشان میداد.

به گمان کلیسا اعضای هیئت مزبور اعياد مقدس مذهبی را به طور شایسته برگزار نکرده‌اند.

بنابر همین استدلال، کلیسا آنان را که از راه ایمان منحرف شده بودند به سخت‌ترین عقوبتها مجازات کرد. اما دیری نگذشت که دانشمندان روز گشده را یافته‌اند. اگر برای گردش به دور زمین رو به غرب حرکت کنیم در پایان یک دور کامل به گرد زمین یک روز کم می‌شود و اگر حرکتمان به سوی شرق باشد یک روز اضافه خواهد شد. اما آیا نقویم

ماهواره‌های ستاره‌پیما پس از مراجعت از مسافرت‌های بسیار دور با تقویم زمین یکی است؟ زمین مسافران خود را پذیره می‌شود. آنچه فرود می‌آید ماهواره ستاره‌پیماست، ستاره‌پیما هنگام بازگشت روی مداری بیضی که با محاسبه انتخاب شده بدور خورشید می‌گردد زیرا در صورت فرود به زمین به کلی نابود خواهد شد.

پس آنچه فرود می‌آید یک سفینه سیاره‌نورد معمولی است که از ستاره‌پیما جدا شده و کیهان‌نوردان را به سیاره مامی رساند. یک فضانورد در سن بیست سالگی به این سفر رفته بود بنا بر تقویم زمین سفر او بیست و پنج سال بطول انجامیده و پنج سال هم بر روی سیاره دور دستی به سر برده، اکنون چند سال دارد؟

هنگام دیدار فضانورد با برادر کوچکترش خیلی جوان‌تر از او به نظر می‌رسد. او به برادرش می‌گوید هنگامیکه من پرواز خود را آغاز کردم، چهار سال از تو بزرگ‌تر بودم اما حالا تو ده سال از من بزرگ‌تری چه بنابر ساعت ماهواره در این سی سال زمینی که بر تو گذشته من فقط شانزده سال زیسته‌ام.

این پدیده همان تناقض و تضاد زمان است که دانشمندان با دققی ژرف راز آن را گشوده‌اند.

عالی قرین تجلی راه حل این مسئله را در نظریه نبوغ آسای نسبیت محدود اثیشتن می‌یابیم، که در سال ۱۹۰۴ ارائه گشت و امروزه تمام دانشمندان درستی آنرا باور دارند. در سرعت‌های نزدیک به سرعت سیر نور سیر زمان در نتیجه جا بجا شدن ابزارهای زمان‌سنج، نسبت به همان ابزارهای سنجش اما ساکن، بکندی کار می‌کنند.

ماشینهای تابشی و ... / ۴۹

فلوی اشعه کیهانی مدام به زمین هجوم می آورد. ذرات موجود در این فلو دارای انرژی کلانی هستند. برخورد این ذرات انرژی دار با هسته اتمهای جو زمین به پیدایش ذرات ابتدائی دیگری می انجامد. این ذرات بسیار ناپایدارند و دریک آن به ذرات ابتدائی تجزیه می شوند. دانشمندان طول عمر آنها را به دقت سنجیده اند و ثابت نموده اند که در این مدت کوتاه هستی خود، ذرات نامبرده جزر اهی کوتاه نمی بینند، با اینهمه برخی از آنها به سطح زمین هم می رسند. راز طول عمر ذراتی که به زمین می رسند در کجاست ما در حالیکه می دانیم همین ذرات پس از تولید در آزمایشگاه جز زمانی بسیار ناچیز نمی بایند چه رسد که کیلومترهای بسیار بینند و حتی سرتاسر جو سربر را نیز در نور دند؟ این راز در شتاب بالای حرکت آنهاست که به سرعت نور نزدیک می شود. این درست که زمان سنج عمر آنها را دقیقاً بخشی کوچک از ثانیه ثبت می کند، اما به دلیل سرعت سر سام حرکت آنها زمان بر آنها خوبی کنده از ساعت زمین می گذرد. از این رو گذار ذرات ابتدائی از ضخامت جو به ساعت ما زمانی دراز می باید اما در واقع عمر شان دقیقاً همانست که ما سنجیده ایم، فقط زمان آنها کنده می گذرد اما همین ذرات هنگام تولد در آزمایشگاه به یك آن تجزیه می شوند.

شتاب ماهواره ها در حرکت به گرد زمین بسیار ناچیز است از این رو کنده زمان در این ماهواره ها هر چند تحقق می باید اما چندان محسوس و آشکار نیست. زمان بمانند فضا نماینده هستی ماده است. بدون ماده زمان وجود ندارد وجود زمان با تغییر ماده همبسته است و با همین تغییر ماده ای سنجیده می شود پیوند ماده و زمان را می توان

به اینگونه بیان نمود: زمان تابعی است از سرعت تغییر مکان اشیاء نسبت به ابزارهای زمان منج.

از پایداری استگی میان زمان و شتاب تغییر مکان چنین برمی آید که هر چه جسمی تندتر حرکت کند زمان بر او کندتر می گذرد، بنابراین آیا برای فوتونها یا ذرات ابتدائی دیگری که شتابی نزدیک به سرعت نور دارند، زمان وجود ندارد؟

باید چنین باشد، اما پاسخ دقیق را باید از زبان پژوهشگران ژرف نگر آینده شنید.

دینامیک گازها یا پویایی گازها

جو پوشش یا غلاف گازی کره زمین است. هوا به دیده ما شفاف می‌آید اما چنین نیست.

اگر از هو انوردی که بنا به پیشه خود می‌تواند افق را بیند بپرسیم با ما از مه و ابر سخن می‌دارد از غبار شیری رنگی که بدن هوا پسما را فرا می‌گیرد بدانسان که بال آلمینیومی آن را از پنجه نمی‌توان دید. در روزهای روشن و آفتابی هم مهی بنفس رنگ چنان افق را می‌پوشاند که آن را از نگاه تیزبین ترین چشم‌ها نیز بینهان می‌کند.

از دید یک فیزیکدان جو زمین برای تمام میدان مغناطیسی شفاف نیست تنها طول موجهای مرئی و پاره‌ای امواج مادون قرمز و نیز امواج رادیو الکتریک می‌توانند از آن بگذرند.

اما از دید یک ستاره‌شناس شفاقت جو زمین پذیرفتی است. ستاره‌شناسان برای پژوهش‌های خود جاهاشی را بر می‌گزینند که آسمان صاف و جو روشن داشته باشد. از این‌رو ابزارهای خود را به

ستینه کوهها می‌برند تا هرچه بیشتر از فاصله جو میان دوربین نجومی و فضا باکاهند. با این‌همه غبار آلودگی جو پدیده‌های بسیار پراهمیت و جالب را از نگاه ستاره‌شناسان دورمی‌کند. جنبش حرارتی با جریان هوا در برابر تسکوپ شکل لکه‌های موجود بر روی سیارات همسایه ما را دگرگون می‌کند این جنبش حرارتی هوا بیشتر در شب رخ می‌دهد یعنی درست همان هنگامی که ستاره‌شناس کار خود را آغاز کرده است اگر بدانیم که هر ده سال تنها یک بار سیاره همسایه ما نسبت به زمین در نزدیک ترین جای خود قرار می‌گیرد آنگاه در می‌باشیم که تنها با وزش یک نسیم که لکه ابری سیاره را می‌پوشاند چه صبر و انتظاری از ستاره‌شناس برباد رفته است.

نه تنها سیاره ما بلکه توده‌های عظیم گاز بخش بزرگی از کهکشان ما را فراگرفته است.

بخش مرکزی هریک از این انبووهای گرد و گاز جایگاه میلیونها خورشید نزدیک بهم است که در همانجا پدید آمده‌اند. اما ما نمی‌توانیم آنها را ببینیم چه انبوی گرد و گاز تا بدانجاست که کمترین پوتولی از آن برنامی تابد تنها به کمک اشعه مادون قرمز که نیروی نفوذ بیشتری از طیف مرئی نور دارد به وجودشان بی می‌بریم.

دانشمندان توانسته‌اند از هسته‌های درخشان این انبوی گرد و گاز‌های کهکشان عکس بردارند و میلیونها ستاره را در گرد هم بینند در حالیکه در آغاز به نظر می‌رسید که تنها یک خورشید با نوری کم‌سو در میان غباری انبوی گرفتار است.

دانشمندان به بررسی توده‌گرد و گاز و سنجش ترکیب ابعاد وزن

دینامیک گازها با هوبانی گازها / ۵۳

مخصوص میدان‌های جاذبه والکترو مغناطیسی آن می‌پردازند دانستن شبیه جنبش هر توده نسبت به توده دیگر و جنبش گروهی آنها اهمیت شایانی دارد.

از روی بررسی این جنبش‌ها می‌توان به کیفیت و کمیت نیروهایی که اعمال می‌کنند و به ترکیب و ساختمان اجرام آسمانی با حدس و گمان پی برد. ویژه‌گیهای اصلی این جنبش را می‌توان بسادگی تعیین کرد. این جنبش پیوسته نیست پس نخست باید بدانیم که جنبش پیوسته و ناپیوسته چیست.

فرض‌آگر بخواهیم فلوی یک لوله گازرسانی به شهری را بررسی کیم باید با ابزارهای دقیق درجه حرارت سرعت و فشار گاز را در نقاط مختلف مقطعی از فلوی گاز اندازه بگیریم پس از ده دقیقه سنجش‌ها را دوباره از سرگیریم و هر دقیقه سنجش‌ها را تکرار کیم.

در پایان آزمون در می‌بایم که شماره‌های به دست آمده یکسان است این بدین معنی است که گاز در لوله بی‌ارتباط با زمان جریان داشته است این جنبش گاز حرکتی است پیوسته یا یکپارچه. بر عکس با بررسی جنبش گاز انفجار فشنگ هنگام شلیک یک گلوله در می‌بایم که فشار، درجه حرارت، سرعت و حتی حجم گاز پیوسته در تغییر است این نمونه‌ای از جنبش ناپیوسته است این حالت درست مانند همان جنبشی است که ستاره شناسان در توده‌های گرد و گاز کیهانی می‌بینند.

پیش‌تر در یافتم که بالاترین بهره جهان از ماده به شکل پلاسما ساخته شده و بیشترین ماده بخش مرکزی منظومه خورشیدی نیز از

جنس پلاسما است می‌دانیم که آن بخش از جرم خورشید که به شکل پلاسماست هفتصد و پنجاه بار از جرم مجموع سیاراتی که به‌گرد آن می‌چرخند بیشتر است نسبت پلاسما در کهکشان از این هم بیشتر است غیر از ستارگان که بخش اعظم کهکشان رامی‌سازند سحابی‌های گازی درون کهکشان و ماده موجود میان ستارگان که به صورت بسیار دقیقی است همه شکل پلاسمائی ماده‌اند.

ماده جامد در کهکشان بسیار کم است و ماده مایع از آن هم کمتر است غیر از سیارات و هسته ریز ستارگان دنباله‌دار و سنگهای آسمانی ماده جامدرا در توده‌های گرد و گاز کیهانی نیز می‌توان یافت ماده جامدرا این توده‌های انبوه به شکل ذرات ریز غبار است بر روی هم می‌توان گفت که ماده جامد در کهکشان از یک‌صدم و ماده مایع از یک میلیونیم جرم مادی کهکشان بیشتر نیست.

گازهای موجود در کیهان مثل همه پدیده‌های جهان عینی در حرکت دائم است.

در برخی موارد مانند دم ستارگان دنباله‌دار این حرکت جنبشی است پیوسته و در سایر موارد مانند انفجار ستارگان تازه فوران عظیم گاز به چشم می‌خورد.

بررسی این پدیده‌ها در حوزه ستاره‌شناسی نیست بلکه در حد دانش نوی است به نام دینامیک گازها که به بررسی قوانین حاکم بر- تمام سیالهای فشرده‌گی پذیرمی‌پردازد. پیش‌تر گفتیم که اجسام جامد نیز زیر فشار زیاد به مایع مبدل می‌شوند.

دینامیک گازها یا پویانی گازها / ۵۵

دینامیک گازها امروزه رشته‌ای از فیزیک است که روبه تکامل می‌رود.

قوابن و دستاوردهای این دانش نوتنها جنبه نظری ناب ندارد بلکه جنبه عملی و تجربی فراوانی دربر دارد مانند تکنیک‌اتمی و تکنیک موشک سازی.

دینامیک گازهای کیهانی بادینامیک گازهای موجود در زمین بسیار متفاوت است.

زیرا دینامیک گازهای کیهانی بسیار پیچیده‌تر از دینامیک گازهای زمینی است چه ماده در کیهان به شکل پلاسماست. جنبش این گازها نه تنها به جهت نیروی درونی پلاسما بلکه تحت تاثیر میدان الکترو-مغناطیسی و میدان جاذبه انجام می‌گیرد. از سوی دیگر هنگامی که سرعت چیزی به سرعت نور نزدیک می‌شود هم جرم و هم جریان زمان برای آن دگرگون می‌شود.

گاز در خلاء جاری می‌شود

در کهکشان ماهردویست یا سیصد سال رویداد شگرفی رخ می‌دهد. دانشمندان تصاویر روزنای را که از یک لکه نورانی برداشته‌اند مقابله می‌کنند.

این عکس‌ها هر روز از روز پیش تنها بخشی از اعشار میلیمتر بزرگتر دیده می‌شوند اما همین پدیده اگر با ابزارهای علمی دیگری بررسی شود نشانگر رویدادی سترگ در گوشه‌ای از کیهان است. دستگاه رادیو تلسکوپ نشان می‌دهد در گوشه‌ای از آسمان چشم‌ای نیرومند از پرتوهای رادیو الکتریک فوران آغاز کرده است.

که در فر کانس خود ، امواج رادیو الکترونیک تابشی خورشید خودمان را هم خفه و پنهان می کند ستاره شناسان بسر آنند که ستاره ای نوپدید خواهد آمد در جای این ستاره که در طی چند ساعت درخشان ترین ستاره آسمان می گردد پیش از این ستاره کوچکی قرار داشت بسیار کوچک و کم نور و به ظاهر تفاوتی با ستارگان قدر سوم و چهارم نداشت .

اما هم اکنون این ستاره مستخوش انفجاری درونی شده . توده های پلاسمماز آن کنده می شود و در همه سوی فضا پراکنده می گردد و شتاب انتشار آنها بسیار بالا است با سرعت پنج هزار تا ده هزار کیلومتر در ثانیه از مرکز انفجار می گریزند . انگیزه بزرگ شدن تصویر فتو گرافیک این ستاره انتشار پلاسما نیست چه هر اندازه کلان باشد از چنین فاصله دوری قابل تشخیص نیست علت در آن است که ستاره منفجر شده تصادفا در میان توده ای از غبار کیهانی قرار دارد و نور بر قایده از انفجار توده بی کران غبار را روشن می کند و غباری که تا این زمان مرئی نبوده دیده می شود پرتو نورانی با سیصد هزار کیلومتر در ثانیه حرکت می کند و عکسی که روزانه گرفته می شود از عکس روز پیش اند کی بزرگتر می افتد .

اینک به پدیده انفجار می پردازیم . دانشمندان آن را مقدار عظیمی انرژی می دانند که ناگهان آزاد شود . انفجار به ضربه صاعقه می ماند دینامیت فروزانی است که به بیک انبار فشنگ می افتد .

چگونگی پیدایش ستاره تازه چنین است .

گاز فشردگی پذیر است می توان بایک تلمبه ساده دوچرخه آن

دینامیک گازها یا پویانی گازها / ۵۷

را فشد.

در این مورد باید جریان ناپیوسته ساده گاز را در نظر بگیریم. لوله دو سر بسته‌ای را به دو بخش جداگانه تقسیم می‌کنیم به يك بخش گاز بسیار فشرده‌ای وارد می‌سازیم و در بخش دیگر خلاء نسبی پیشرفته‌ای ایجاد می‌کنیم هرگاه دیواره میان دو بخش لوله را برداریم انفجاری رخ می‌دهد ذرات گاز جبهه پیشین زیر فشار ذرات پسین با سرعت به سوی خلاء رانده می‌شوند فشار گاز پائین می‌آید کاهش فشار و حرکت مولکولهای گاز ذرات عقب‌تر را که هنوز نجنبیده‌اند به حرکت وا می‌دارد بدین سان نشانه‌های حرکت در تمام گاز با سرعت سیر صوت پدیدار می‌شود همین که نشانه‌های حرکت در تمام گاز با سرعت سیر صوت پدیدار شد نشانه‌های مزبور به لایه جدیدی از گاز سرایت می‌کند ذرات گاز این لایه فشردگی نشان می‌دهند این فشار بسیار بالاتر از فشاری است که بر لایه‌های پیشین وارد آمده است و ذرات این لایه را هم به جنبش درمی‌آورد با وجود این سرعت ذرات هر طبقه و لایه نسبت به سرعت لایه پیشین کمتر است.

اختلاف فشار ذرات لایه‌های پیشین و پسین پیوسته کاهش می‌باید چه همین که نخستین لایه به جنبش آمد فشار در جلو برابر صفر است یعنی فشاری یکسویه برابر فشار ابتدائی بر ذرات گاز وارد می‌آید. فشار عقیقی برای هر لایه یکسان است اما در جلو مقداری گاز وجود دارد که پیوسته افزوده می‌شود.

سرعت گاز در اثر فشار ابتدائی نیست بلکه به علت اختلاف

فشار است از این رو است که سرعت جریان گاز کند می شود نشانه با جنبشی که در نخستین لایه گاز پدیدار شده لایه به لایه منتقل می گردد و پیوسته لایه های تازه ای را در می بادمابین حرکت اولیه یا نشانه نخستین را موج شوک می خوانیم هنگامیکه موج به پایان سمت چپ لوله میرسد با دیواره بسته برخورد می کند و بر می تابد موج باز تابی سرراه خود از میان گازی می گذرد که با موج شوک تحریک شده به جنبش درآمده است .

در اینجا جنبش گاز و واتنش آن ادامه می یابد اما ویژگهای واتنش با مورد پیشین متفاوت است.

پیش از بازتاب، موج از لایه های گاز آرام گذشته است اما در باز گشت موج بازتابی باید از درون گاز برانگیخته ای بگذرد پیش از واتنش کار مایه تمام ذرات گاز به حالت انرژی پتانسیل می باشد در تمام بخش ها یکسان است پس از واتنش در پایان زمانی دراز بیشترین بهره انرژی پتانسیل به کار مایه جنبشی مبدل می گردد فشار به سختی کاهش می یابد اما انرژی جنبشی در بخش های گوناگون گاز یکسی نیست ذرات پیشانی موج بیشترین کار مایه جنبشی را دارند در حالیکه واپسین ذرات یعنی آنها که در کنار دیواره پشتی هستند انرژی جنبشی بسیار اندکی دارند.

با توجه به آنچه گفته شد می توان نتیجه گرفت که سرعت جنبشی ذرات پیشانی موج بسیار بالاتر از سرعت متوسط حرکت گاز است.

همین را می توان در فنری که به شدت زیر فشار قرار گرفته

دینامیک گازها یا پویانی گازها / ۵۹

مشاهده نمود.

انتهای ثابت فنر پس از بازشدن کار مایه‌ای برابر صفر دارد در حالیکه انرژی جنبشی بخش پیشین آن بسیار زیاد است و خبلی بیشتر از انرژی متوسط فنر می‌باشد .

از آنجه گذشت دریافتیم که گازی که جاری می‌شود پس از واتنش از فشارش کاسته می‌شود فشار گاز نخست که در ظرف است افزایش می‌یابد تا با فشار گاز درحال واتنش برابر شود و تعادلی به سان دو کفه ترازو برقرار گردد . در این مورد از همان لحظه آغاز جریان گاز یک موج شوک پدید می‌آید .

موج شوک در بسیاری از پدیده‌های طبیعی نقش ویژه‌ای دارد . بدینخانه تاکنون بیشتر در تکنیک‌های نظامی به کار رفته است آذرخش تندر بر می‌انگیزد این چیزی جز انتشار موج شوک در جو نیست پرواز یک هوایی بالای صوت برانگیز نموده موج شوک است .

در این موارد آن را امواج بالستیک هم می‌نامند .

هنگام انفجار بمب بادی از نقطه انفجار به همه سو می‌وزد که چیزی جز موج شوک نیست انفجار بمب‌های اتمی و هیدروژنی امواج شوک بسیار هولناکی بر می‌انگیزد اما عظیم ترین موج شوک همانست که در انفجار ستار گان تازه پدید می‌آید که تا امروز به علت حجم شگرفشان هولناکترین انفجارهای شناخته شده در طبیعت به شمار می‌رود .

انفجار از دیر زمان برای انسان پدیده آشنا بی است اما دانش فیزیک تنها از یک قرن پیش بررسی موج شوک را آغاز کرده است هر

چندهم اکنون هزاران فیزیکدان در باره موج شوک به پژوهش های ژرف و سترگ پرداخته اند اما هنوز دانسته های ما از این پنهانه های بفرنج بسیار اندک است.

برای دریافت موج شوک باید چند نکته را آشکار کرد هر دو گونی در محیطی فشرده گی بدیم (مانند گاز) از قبیل تغییر دما یا فشار با سرعت صوت پخش می شود بنا بر این سرعت صوت عبارت است از سرعت انتقال هر تغییر در گاز باید دانست که در گاز و پلاسمای هرچه فشرده گی و غلظت بیشتر باشد سرعت سیر صوت بالاتر است مکانیسم ایجاد یک موج شوک بدین ترتیب است.

یک پیستون درون لوله باریک و بسیار درازی در حرکت است این پیستون با پیش رفتن بر فشار و فشرده گی می افزاید و این دو گونی با سرعت سیر صوت در سرتاسر لوله پخش می شود.

اگر سرعت پیستون افزوده شود در بخشی از گاز که جلوتر است یک حالت فشرده گی مکمل ایجاد می شود این دو گونی تازه نیز با سرعت صوت پخش می شود.

می دانیم که به علت افزایش فشرده گی سرعت انتشار هر تغییر تازه از پیش بیشتر است.

اگر سرعت حرکت پیستون باز هم بیشتر شود بخشهایی از گاز که پیش تر دوبار فشرده شده اند باز هم زیر فشار قرار می گیرند. تغییرات فشار و فشرده گی با سرعت بیشتری پخش می شود و از آن دو پیش خواهد گرفت . اگر فشرده گی تکرار شود در یک نقطه از امواج انتشار پیشین جلوتر خواهد افتاد.

۶۱ دینامیک گازها یا پویایی گازها /

در اینجا ناگهان تفاوت عظیمی در فشردگی دما و فشار در لوله پیش می‌آید در نقاطی که هنوز موج تغییرات به آنها نرسیده میزان فشردگی گاز و فشار آن در حد نخست خواهد بود در حالیکه در نقاط جلوتر که موج را دریافت کرده‌اند فشردگی و فشار افزایش خواهد یافت.

ابن موج شوک می‌تواند با سرعتی نزدیک به سرعت سیر صوت در همان گاز حرکت کند.

از این رو موج شوک دستاورد دگرگونی‌هایی است که در گازی از تغییرات پیشین به وجود آمده و با سرعت سیر صوت در فشارها و فشردگی‌های گوناگون آن به جنبش در آیند.

سرعت سیر موج شوک به این سنتگی دارد که پیستون با چه سرعتی حرکت کند و گاز جلوی خود را تا چه حد فشرده کند هر چه شتاب پیستون بیشتر باشد موج شوک نیز زودتر درست می‌شود اگر سرعت ناگهان بالا رود همان آن موج شوک ایجاد می‌شود اگر پیستون را به فضای بی‌کران ببریم و به آن سرعتی بالای صوت بخشیم به خمپاره‌ای تبدیل می‌شود که با خمپاره‌انداز شلیک شده پیشاپیش خمپاره منطقه‌ای پرفشار ایجاد می‌شود که از گاز اطراف که دچار دگرگونی نشده جدا است و این چیزی جز پیشانی موج شوک نیست.

در آزمایشگاه امواج شوک را برای تهیه دمای بسیار بالا به کار می‌برند.

در نقطه برخورد موج شوک با موج بازتابی دمای بیست تا بیست و پنج هزار درجه بالامی رود در انفجارهای اتمی با اعدادی بسیار

بالاتر از این سروکار داریم در مرحله آغازین زمانی که منطقه محدود
موج گسترش نیافته دمای چندین میلیون درجه در کار است اما این
حرارت‌ها در برابر شوک رخدادهای کیهانی چون زایش ستاره‌های تازه
به سانکاھی است در برابر کوهی.

ستارگانی که منفجر می‌شوند

چه بسا سنارگانی که در برابر دیدگان ژرفکاو انسان ابتدائی
منفجر شدند و او به سادگی به آنها نگریست و در درخشش ناگهانی
آنها هیچ چیز غیرعادی نیافت.

اما زمان ما روزگاری سراسر دیگر گونه است.

این زمان نور پیام آور پدیده نوی است. دهها هزار سال پیش در
گوشاهی از آسمان‌ستاره‌ای دستخوش انفجاری درونی گشته امروز تمام
تلسکوپها به این ستاره می‌نگرند تا لرزش‌های روزانه نور را که بیانگر
سترنگی رویداد است بررسی کنند اما براستی در درون و ژرفای این ستاره
که توده شکری گاز فروزان از سینه بیرون ریخته چه گذشته است؟ ده
درصد از جرم این خورشید کاوش یافته پرتوی که از آن بر می‌تابد
یک صد میلیون بار فزونی گرفته است بی‌گمان انفجار ره آورد واکنشی
هسته‌ای در آن خورشید بوده که نه تنها عناصر سبک بلکه هسته‌های عناصر
سنگین را نیز در بر گرفته است. دانشمندان از انفجار ستارگان چنین
برداشتی دارند در لایه‌های مرکزی خورشید که فشاری شکرف دارد دما
دها میلیون درجه است و همین حرارت انگیزه برخی واکنش‌های است
رها شدن انرژی به بروز موج شوک می‌انجامد که از مرکز خورشید به

۶۳ دینامیک گازها یا پویانی گازها /

سوی لایه‌های پوسته‌ای وبالائی پیش می‌رود. ماده خورشید ناگهان از فشردگی کرانه‌هایش می‌کاهد اما موج شوک بر اثر کاهش دم بهدم فشار مقاوم در پیشانی موج هر دم بر سرعتش می‌افزاید در پشت پیشانی موج شوک دمای پلاسما به ده‌ها میلیون درجه بالا می‌رود.

همین که موج شوک از جو خورشید بیرون آمد نور خیره کننده و بسیار درخشانی می‌پراکند همراه این موج که با سرعت سر سام آوری در حرکت است و این سرعت به حدی است که بر جاذبه خورشید چیره می‌شود مقدار زیادی از ماده خورشید به شکل پلاسما در فضای پراکنده می‌شود بیشترین بخش ماده‌ای که با موج شوک به جنبش در آمده پس از طی مسافتی کوتاه در اثر نیروی جاذبه به سوی خورشید بازگردانده می‌شود و تنها مقدار اندکی از ماده خورشید می‌تواند سرعتی بیابد که برای همیشه در کیهان سرگردانش سازد.

سرعت ماده انفجاری

انفجار در مفهوم فیزیکی آن عبارتست از تبدیل ناگهانی شکلی از انرژی به شکل دیگر آن.

در هر انفجار تبدیل انرژی ناگهان و پنهانی شکل می‌گیرد و مقداری پلاسما حاصل می‌شود که به اطراف می‌پراکند. شناخته‌ترین انفجار برای ما تبدیل ناگهانی انرژی جنبشی به حرارتی است.

گلوکولهای ضد تانک که سرعت زیادی دارد هنگام برخورد با صفحه پولادین تا اندازه‌ای آن را ذوب می‌کند و بخشی از جرم آن را بخار می‌کند.

به سادگی می‌توان دریافت که اگر جسمی با سرعت پنج کیلومتر در ثانیه با مانع برخورد کند همانند ماده‌ای انفجاری خواهد ترکید. موشکها و ماہواره‌هایی که به فضا پرتاب می‌شوند با سرعتی سی تا چهل کیلومتر در ثانیه در حرکت هستند سنگهای آسمانی هم با چنین سرعتی پیش می‌تازند.

هر گاه برخوردی میان یک سفیه و یک سنگ آسمانی رخ دهد انفجاری هو لناک‌تر از انفجار اتمی صورت می‌گیرد. از میلیاردها سال بیش کجاوه‌ای عظیم در مدار خود می‌چرخد و همواره در معرض گلوله‌های سنگی آتشبار فضاست آثار زخم‌های بیشماری از این تیرباران همیشگی برپیکر دارد. این کجاوه سیاره ما زمین است در سرتاسر گیتی گودالهای کوچک و بزرگی در اثر هبوط اجرام آسمانی پدید آمده است. هنگامیکه بدنه سخت سنگ آسمانی با پوسته جامد زمین برخورد می‌کند از آن می‌گذرد.

اگر سرعت برخورد خیلی زیاد باشد فشار در پیشانی موج شوک چنان بالا می‌رود که اتنها و مولکولهای شبکه بلورین جسم جامد به حال بخار در می‌آید این گاز به شدت زیر فشار است و انتش آغاز می‌شود و انفجاری هو لناک رخ می‌دهد. تمام سنگهای آسمانی با این مکانیزم در زیر زمین منفجر می‌شوند.

در روز سی ام زوئن سال ۱۹۰۸ در بالای تایگا در سiberی گلوله‌ای آتشین از جنوب به شمال زبانه می‌کشید گلو له فروزان در کنار رودخانه‌ای فرود آمد و انفجاری پدید آورد که تاریخ سیاره ما نظری آن را کمتر به یاد دارد موج زمین لرزه تمام کره زمین را فراگرفت و صدای انفجار تا

۹۵ دینامیک گازها یا پویانی گازها /

هزار کیلومتری شنیده شد.

بررسی سنگهای آسمانی که به زمین افتاده‌اند نشان می‌دهد که همه آنها ذوب‌پذیر هستند.

از طرف دیگر چرخش آن سنگها به گرد خود به پاره پاره شدن آنها در جو می‌انجامد تکه‌هایی که به سوی زمین سرازیر می‌شوند بسته به اینکه نوک تیزیا طرف پهن آنها رو بزمین باشد موج شوکی راست یا مایل می‌سازند، که خود درشدت این امواج شوک مؤثر است.

خود شدن سنگ آسمانی در جو چنان شدید است که پاره‌سنگها در مسیرهای گوناگون و با سرعت‌های نابرابر به سوی زمین می‌آیند و در ده‌ها کیلومتر مربع پخش می‌شوند.

تحته سنگهای بزرگ به محض برخورد با زمین منفجر می‌شوند بسیاری از سنگهای آسمانی هنگام هبوط منفجر می‌شوند. اما سرعت همه آنها برای تبدیل به بخار کافی نیست از این رو در گودال‌ها مقداری از ماده همان سنگ و در اطراف آن تکه‌های نسبتاً درشتی دیده می‌شود اما هر گز درون گودال‌های وسیع تحته سنگهای بزرگ سنگ آسمانی به چشم نمی‌خورد زیرا این سنگ‌ها منفجر شده‌اند بر عکس در گودال‌های کوچک پاره‌سنگهای کوچکتری دیده می‌شوند.

انفجار در خدمت به بشر

«انفجار» هیچ زیبا نیست این واژه بادآور روزگار ان غم انگیز و اندوه‌بار جنگ‌ها است.

صفیرجهنی گلوله‌ها و غریونکیت بارمین‌ها و بعب‌ها، اما انفجار چون هر پدیده دیگری خصلتی دو گانه دارد. کاربرد انفجار در پژوهش‌های علمی بی‌اندازه است.

انفجار یکی از شیوه‌های اصلی استخراج معدن است کار گران در راهروهای باریک معدن با متنه سوراخهای گودی ایجاد می‌کند این سوراخها را با ماده انفجاری پرمی‌کنند.

نیروی عظیم انفجار سنگ‌ها را تکه‌تکه می‌کند.

دریک آن از تخته سنگی گران انبوهی سنگ‌بزیزه و شن بر جای می‌ماند که چون تپه‌ای انباشته می‌شود و می‌توان به سادگی آن را به بیرون معدن برد برای بیرون آوردن یک صد تن ذغال تنها صد گرم ماده انفجاری مورد نیاز است این همان نقش مازنده انفجار است.

انفجار در ساخت راه‌ها و جاده‌های راست در باتلاق و کوه یاور ماست.

انفجار در دل سخت کوه‌های خارابی و سخت تونل‌ها می‌سازد انفجار میلیونها تن مواد نفتی را از دل خاک بیرون می‌کشد و طلاعی سیاه را بر روی زمین روان می‌کند. پیش از این گمان می‌رفت که گرددباد توافقی ناشی از انفجار بر روی زمین کنترل پذیر نیست و نمی‌توان آن را در سوی مشخصی هدایت کرد. این پندار در روز گار ما پذیرفتی نیست. اینک دانشمندان بر آنندکه کابوس فوران گازهای فروزان و سنگ‌بزهای پرتاپ شده در انفجار از قوانین ویژه‌ای پیروی می‌کنند و با دانستن این قوانین می‌توان آنها را کنترل و در سوی مشخصی هدایت کرد. انفجار را می‌توان مهار نمود و سنگ و خاک پرتاپی را به محل

۶۷ دینامیک گازها یا پویانی گازها /

ویژه‌ای راند. مهندسین با انفجارهای هدایت شده می‌توانند در طی چند ساعت بر سر راه رودخانه‌ای لگام گسیخته که به هر زمی رود مانع به بلندی چهل متر بسازند و بدین شیوه آب رودخانه را در مسیری دلخواه بگردانند و به کشتزارها برسانند و دشت را آبیاری کنند.

انسان با گذشت زمان بیش از پیش انفجار را مهار می‌کند و آن را به زیر سلطه خویش درمی‌آورد. انسان در این پهنه اسرار آمیزی که روز گاری برای وی چنان‌هولناک می‌نمود پیوسته پیش ترمی نازد. انفجار هدایت شده امروز یکی از پایه‌های پیشرفت علمی است و دور نباشد که انسان بر رازهای انفجار در فضای بیکران نیز دست یابد.

زندگینامه جهان

زندگینامه جهان

پیدایش

جانوران اندیشهورزی را در نظر بگیرید که زندگی بس کوتاهی داشته باشد و از تولد تا مرگ جز یک هزارم ثانیه نباشد. شناخت آنها از ما به تصاویر عکاسی نزدیک است. عکس درواقع ثبت یک لحظه است و موضوع عکس حالتی است و ساکن دارد. تصویری نشان می‌دهد که شخصی بر بالای پیست ورزشگاه پوشیده از ماسه زرد رنگ پاهای خود را گشوده است.

از دیدگاه ما این عکس دونده‌ای است که می‌کوشد به رکورد نازه‌ای دست یابد اما آن موجود خیالی که عمری بس کوتاه دارد تنها با جمع تجربیات و مشاهدات نسل‌های پیاپی می‌تواند مستقیماً تصوری از حرکات دونده، مسیر حرکت او و حتی تکانهای بدنش را در نظر مجسم کند صدها نسل از این موجودات به بررسی پژوهش‌ها و آزمون‌های

علمی گذشتگان دست می‌زنند تا تنها دریابند که در یک مسابقه کوتاه مدت چه گذشته است.

انسان نیز در بررسی جهان چنین پایگاه سنتی دارد چه بسیار صحابی‌ها که در اثر انفجاری عظیم به گرد خود به گردش در آمده‌اند گردش‌های گردبادی کوکشانها، سیستم‌های نوظهور سیارات، تودههای گازی شکل کیهانی که با نظامهای خورشیدی برخورد کرده‌اند. ستاره‌شناسی که در سراسر زندگی به عدسی تلسکوپ چشم‌می‌دوzd تنها یکی از شکل‌های حرکت آن را می‌بیند و در اینجا او همان موجودی را می‌ماند که به لحظه‌ای ثابت از جریانی گذران دست یافته است و بوداشت درست از کل آن ندارد نگرش‌های دانشمندان تفسیری است براین عکس‌های نامفهوم.

دانشمندان یافته‌های پژوهش‌های گسترده پیشین را با یکدیگر می‌سنجدند عکس‌ها را با هم تطبیق می‌کنند و تغییرات میکروسکوپی سویه‌های و جنبش‌های گردبادهای توده ابرهای گازی شکل وجا به جائی فورانهای گاز ستاره‌ای کوکشانها را بررسی می‌کنند.

افزوده براین‌ها برداشمندان است که ابزارهای نوین و پیشرفته‌تری برای بررسی جهان جستجو کنند. با کمک محاسبات ریاضی می‌توان پیشرفت و تکامل این بخش از جهان را اندکی دریافت چه ریاضیات در دیدن پهنه‌های دور دست از هر تلسکوپی بلندپروازتر است.

دانش جولانگاه بی‌کرانه اندیشه و نگرش‌ها است که ارائه هر گمانه یا فرضیه‌ای را روا می‌دارد. پاره‌ای از این گمانه‌ها در آینده به جامه دانسته‌های راستین علمی درمی‌آیند اما بیشتر آنها به دور افکنده

۲۱ زندگینامه جهان /

خواهد شد. کیهان شکلی از هستی ماده است، که چگونگی و ویژگیهای آن به همراه ماده تغییر می کند مثلا ساختمان فضا با کیفیت ماده موجود در آن دگرگون می شود این درست همان چیزی است که خمیدگی فضا را توجیه می کند حرکت هر ماده ای در فضا به شکل خمیده است چرا که در فضا همواره ماده هست و ماده با فشردگی و بیزهای می تواند فضا را خم کند چنان که نه جسمی نه پرتوی نورانی و نه هیچ سوچ جاذبه ای نمی تواند از حد معینی در گذرد این همان بخش از فضای از هرسوابسته ای است که ما از گوشش ای بدان می نگریم و آن را جهان می نامیم.

می دانیم که خط راست کوتاه ترین راه میان دونقطه است اما در فضانی که خمیدگی دارد پرتو نورانی معینی که از کهکشانی دور به سوی ما می آید مسیری خمیده را می پیماید و با این همه کوتاه ترین راه را برگزیده است ذرات نور یا فوتونها در کشاکش با نیروی جاذبه رفته رفته انرژی خود را از دست می دهند نور به رنگ قرمز می گراید و سرانجام در بین نهایتی دور دست انرژی فوتون به کلی از بین می رود و به صفر می رسد در اینجا نور می برد این بین نهایت دور دست شاید طرز جهان بی کران ما باشد بی کران از آنرو که ما هرگز به کرانه های آن دست نخواهیم یافت.

برخی از دانشمندان پس از تجربه و تحلیل سرعت گریز کهکشانها به این نتیجه رسیده اند که ده میلیارد سال پیش تمام ماده جهان ما در منطقه نسبتاً کوچکی متراکم بوده است.

اما درباره چگونگی این ماده هنوز هیچ چیز را نمی توان به

تحقیق بیان نمود شاید لخته عظیم و یک پارچه‌ای بوده که در اثر فشاری سترگ و شگرف در دل آن نه تنها هسته عناصر مادی امروزه بلکه ذرات او بله پدید آمده باشند گمانهای از این دست بسیار است اما آنچه به تحقیق از همه آنها بر می‌آید اینست که جهان ما از نیست و ابدی نیز تخواهد بود جهان ما را آغاز و انجامی است.

بی گمان همه‌چیز در جهان آغاز و پایانی دارد، انسانها، سیارات ستارگان، کهکشانها و جهانها پدید می‌آیند و میرند، تنها ماده جاوید است، جاودانه است اما پیوسته و همسواره دستخوش تغییر و تحول است و هر گز به راهی که پیموده باز - نمی‌گردد.

خانواده سیارات

در زمانی نزدیک به تشکیل منظومه خورشیدی در میان کهکشان‌های بی‌شمار، کهکشان خود را می‌جوئیم و میان میلیاردها خورشید، خورشید خودمان را می‌یابیم.

گرداگرد خورشید ذرات مادی و گاز رفیقی سوچ می‌زند که به علت ضخامت تیره و فشرده است. از این‌لایه که بگذریم خورشید رفته رفته پدیدار می‌شود، چون صفحه‌ای روشن در برابر ماست اما گرمائی ندارد.

اگر چند میلیون کیلومتر در آغوش مه پیش برویم، با ستاره‌ای فروزان روبرو می‌شویم که با زبانهای سفید برافروخته است. هر ذره مادی که نزدیک آن باشد در اثر نف گرم آن بخار می‌شود و فشار فلوی

زنده‌گینامه جهان / ۷۳

نورانی، اتم‌ها و مولکول‌های آن را به شدت پرتاب می‌کند. تکامل توده گرد و گاز پیرامون خورشید به پیدایش منظومه شمسی می‌انجامد. هر ذره‌ای در این ابر درمداری دیگرمی گردد. از این رو با یکدیگر برخورد می‌کنند، به هم می‌چسبند و یا بر عکس چندین پاره می‌شوند. اغلب در اثر شوک به ابر کوچک پلاسمای تبدیل می‌شوند که به تندی سرد می‌شود. اما براین هرج و مرج ظاهری، پاره‌ای قوانین طبیعی و فیزیکی حاکم است.

– نخست اینکه این توده مادی ابری شکل به صورت صفحه‌ای درآمده که موازی سطح استوای خورشید است و خود خورشید در مرکز آن جای دارد. طول این صفحه یا شعاع آن از میلیارد ها کیلومتر درمی‌گذرد، در حالی که ضخامت آن از چند کیلو متر بیشتر نیست.

– دوم اینکه ساختمان و ترکیب این ابرصفحه‌ای شکل در همه جا یکسان نیست. در بخش‌های مرکزی که به خورشید نزدیک‌تر است، ذرات مادی دیرگدازی جای دارند.

در زمانی نزدیک‌تر روند پراکندگی ذرات ضعیف‌تر می‌شود. بدین‌سان نخستین هسته‌های نسبتاً درشت با نیروی جاذبه زیاد پدید می‌آیند و مقداری هسته‌های کوچک‌تر چون ماهواره به دور آن به گردش درمی‌آیند. اینها با یکدیگر برخورد می‌کنند، پاره‌ای خرد و پراکنده می‌شوند و برخی به هم می‌چسبند، و این روند پیدایش سیارات است. قطر زمین در آغاز از چند صد کیلومتر بیشتر نیست. با چنین جرم اندکی هنوز نیروی جاذبه‌ای ندارد که جوی برای خود نگاه دارد. اما پیوسته بر حجم و جرم آن افزوده می‌شود.

با بزرگ شدن سیاره پدیده های دیگری پدید می آیند . نخست جو پیدا می شود. در لایه های زیرین سیاره نوزاد، ماده تکان می خورد. مواد سنگین تربه سوی مرکز سر ازیر می شوند و مواد سبک تربالامی آیند. دمای مرکز سیاره در اثر افزایش فشار بالا می رود.

در جاهای گونا گون حلقه ابر گرد و گاز سیارات دیگر زاده می شوند. تقریباً بیشترین بخش ماده موجود در توده ابری شکل در ساختمان سیارات به کار می رود و از آنجا که ذرات مادی اطراف سیارات جذب این کرات گردیده، خورشید در این فضای تهی مجالی برای درخشش می بارد .

دانشمندان از سنجش و برآورد یافته های ریاضی خود به پاره ای قوانین کلی دست یافته اند:

– منظومه های خورشیدی، نماینده نظام جهانی است نه رویدادی منحصر به منظومة خورشیدی ما .
– همه سیارات کم و بیش در سطحی هم طراز استوای خورشید جای دارند.

همه سیارات در یک سو حرکت می کنند، همان سویی که خورشید به گرد خود می چرخد و سیارات نیز در همان سو به گرد محور خود در گردش اند .

– نزدیک ترین سیاره به خورشید کوچکترین و جامدترین سیارات است. هر چه از خورشید دور شویم اندازه سیارات بزرگتر می شود .
– هر چه از خورشید دور تر شویم رفتہ رفته زاویه انحراف

زنگیننامه جهان / ۷۵

محور سیارات نسبت به سطح استوای خورشید بیشتر می‌شود.
- هرچه از خورشید دورتر شویم، سرعت گردش سیارات به گرد

آن بیشتر می‌شود.

- فاصله‌های استقرار سیارات نسبت به خورشید هم تصادفی نیست، بلکه این فواصل از قوانین و فرمولهای ریاضی ویژه‌ای پیروی می‌کند که دریافت آنها چندان هم مشکل نیست... دانشمندان دهها نظام و قانون در روابط نظام خورشیدی یافته‌اند. آنچه از این فرمولهای ریاضی بر می‌آید اینست که منظومه خورشیدی پدیده‌ای تصادفی نیست، بلکه دستاوردهای ماده است که برپایه قوانین فیزیکی انجام می‌پذیرد.

آنچه در پیدایش منظومه خورشیدی بیان کردیم، برپایه نگرش اشمیت دانشمند بزرگ شوروی است اشمیت توده گرد و گاز کهانی را منشاء اصلی نظام سیاره‌ای می‌داند، و این پیشرفته‌ترین نظریه در این زمینه است، اما گمانه‌های بیشماری در کنار نگرش اشمیت ارائه شده است که همچنان مورد بررسی است. عکس‌های گوناگون و بیشمار از ستارگان و کهکشانها، رازهای تاریخ جهان را بر ما می‌گشاید، و داستان تکامل جهان چون تکامل حیات بر کره زمین در آستانه بر ملاشدن است.

جهان رو به تکامل

برخی دانشمندان تاریک‌اندیش، نگرش تکامل دورانی را باور دارند. بنابراین نگرش از توده‌های گرد و گاز کهانی ستارگانی پدید

می‌آیند که سرانجام سرد و خاموش می‌شوند و انرژی ناشی از آنها در نقطه‌ای که نمی‌شناسیم و بهشیوه‌ای که نمی‌دانیم گرد می‌آید، خورشیدهای سردهشده یا فروزان با یکدیگر برخورد می‌کنند و منفجر می‌شوند، و توده‌های گرد و گاز کیهانی پدید می‌آید و آنگاه همه‌چیز از نو آغاز می‌شود. اما دانش امروز به چیزی جز «تکامل جهت‌دار» پایبند نیست، واگر روند دیگری نیز در کار باشد، محدود به گوشاهی از جهان است، نه قانونی عام.

پس از انتشار نظریه نسبیت عمومی، دانشمندان پندار گرا نگرش «جهان در حال نبضان» را علم کردند. گمان می‌رفت که جهان گاه در حال تنفس (انقباض) و گاه در حال واتنش است. و در این انقباضات است که نظامهای کهکشانی و منظومه‌های خورشیدی و سیاره‌ای پدید می‌آیند و نیروئی که به هنگام واتنش رخ می‌دهد، در رویاروئی با نیروی جاذبه جهان به کار می‌رود. سپس جهان به انقباض در میان آید و دوباره گستردۀ می‌شود و این نبضان پیوسته در میان است و هر گز از کارنخواهد ایستاد. هرسال عید نوروز نویدبخش جایگزینی سرمای زمستان باهوای بهار است. سپس تابستان فرا می‌رسد، آنگاه مه شیری رنگ پائیزی و سپس پوشش برف سفید زمستانی سراسر زمین را می‌پوشاند.

دور تسلسل فصل‌ها حلقة بسته‌ای است، که گریزی از آن نیست، چرا که دستاوردهای گردش سیاره‌ها بر مدارش به گرد خورشید است. اما همانندی فصول به یکدیگر تنها جنبه ظاهری دارد. هر بهار بی گمان با بهارهای گذشته و آینده متفاوت است. درختان سپیدار یک قلمستان از بهار پیش تا این بهار یک متر بلندتر شده‌اند. درختان تناوری که از دیر باز

زندگینامه جهان / ۷۷

فرمانروای جنگلها به شمار می‌آمدند، هم‌اکنون شکسته و از درون پوشیده‌اند. در گوش و کنار تخته سنگها فرسوده و سائیده شده‌اند و بر رسویات شنی مصب رودخانه‌ها افزوده شده است.

شاید این پدیده‌ها در برابر روند طبیعت بس ناچیز و پوچ بنماید، اما فراموش نکنیم که همین امور جزوی و ناچیز نند که در کل سرانجام چهره جهان را دگرگون می‌کنند.

ماده، آرام و پیوسته از صورتی به صورت دیگر در می‌آید. تغییرات کمی به تدریج بر روی همانباشه می‌شوند و ناگهان با انفجاری به تحولی کیفی می‌انجامند. تکرار رویدادها به همان سیمای پیشیر امکان‌پذیر نیست، و پدیده‌های بی‌گمان با شکلی تازه تکرار می‌شوند.

سرور جهان

سرور جهان

پایان سخن

راه انسان به سوی کیهان گشوده است ، و او هم اینک نخستین گامها را بر می دارد، در بر ابر ش پنهانی راز آمیخته و ناشناخته تابی کران گسترده است . اما انسان در این رویاروئی سرتسلیم ندارد. نه تنها نیروی شناخت و دریافت انسان پایان ناپذیر است ، بلکه او می تواند ابزارهایی بسازد که چون آفریننده ای بر روند طبیعت و جریان آن تأثیر می گذاردند.

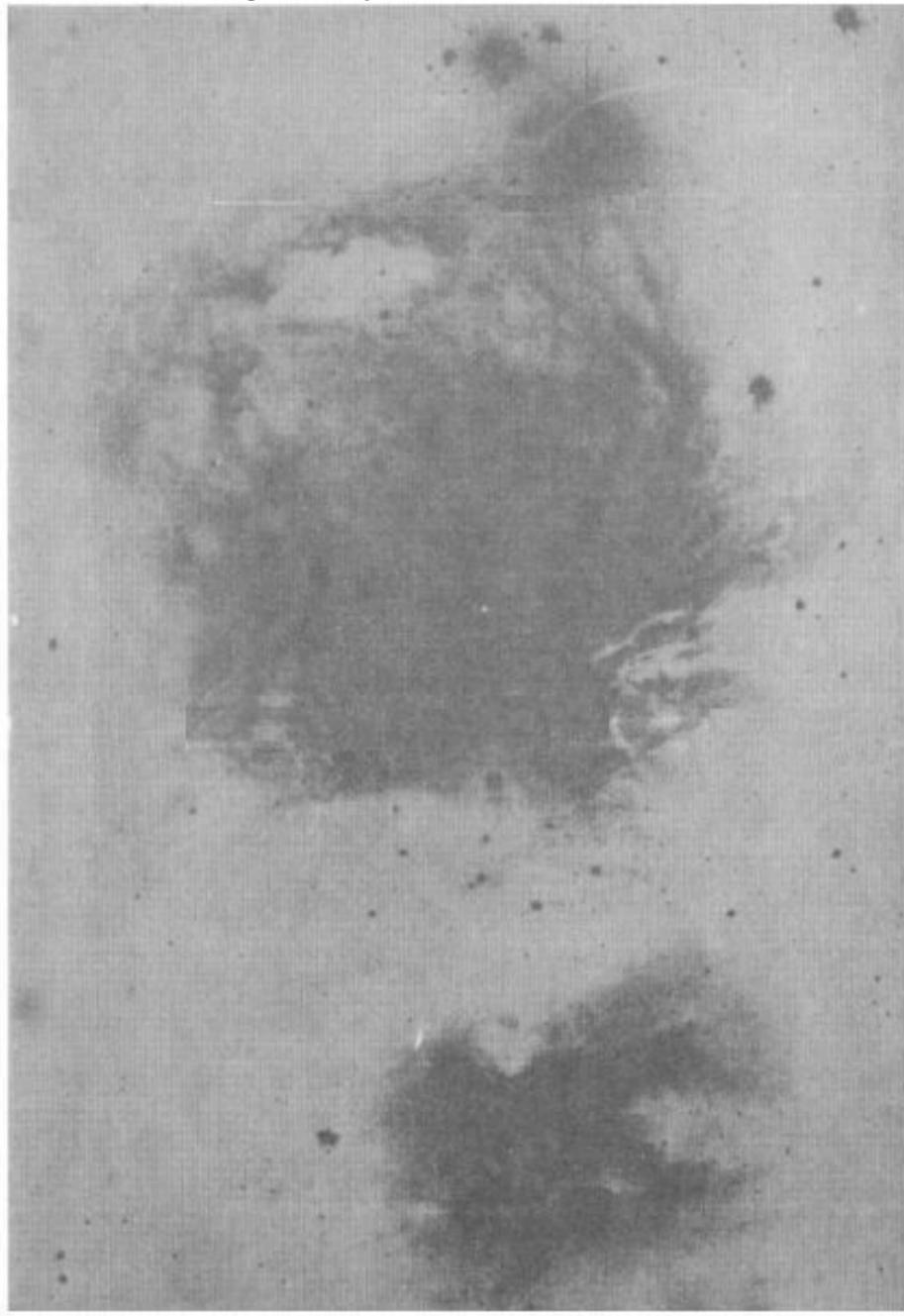
تمام جانوران، پیش از پیدایش آدمی، پیرو شرایط طبیعی بودند که پیوسته دگر گون می شد . جانوران و گیاهانی که نیروی سازش و انطباق با محیط را نداشتند، از میان رفتند.

اما آدمی از همان آغاز طبیعت را به خدمت خود گرفت، و با کشف قوانین آن، نیروها و نمودهای نابود کننده آن را مهار کرد. دانشمندان در کار گشودن رازهای جهان هفت عنصری هستند .

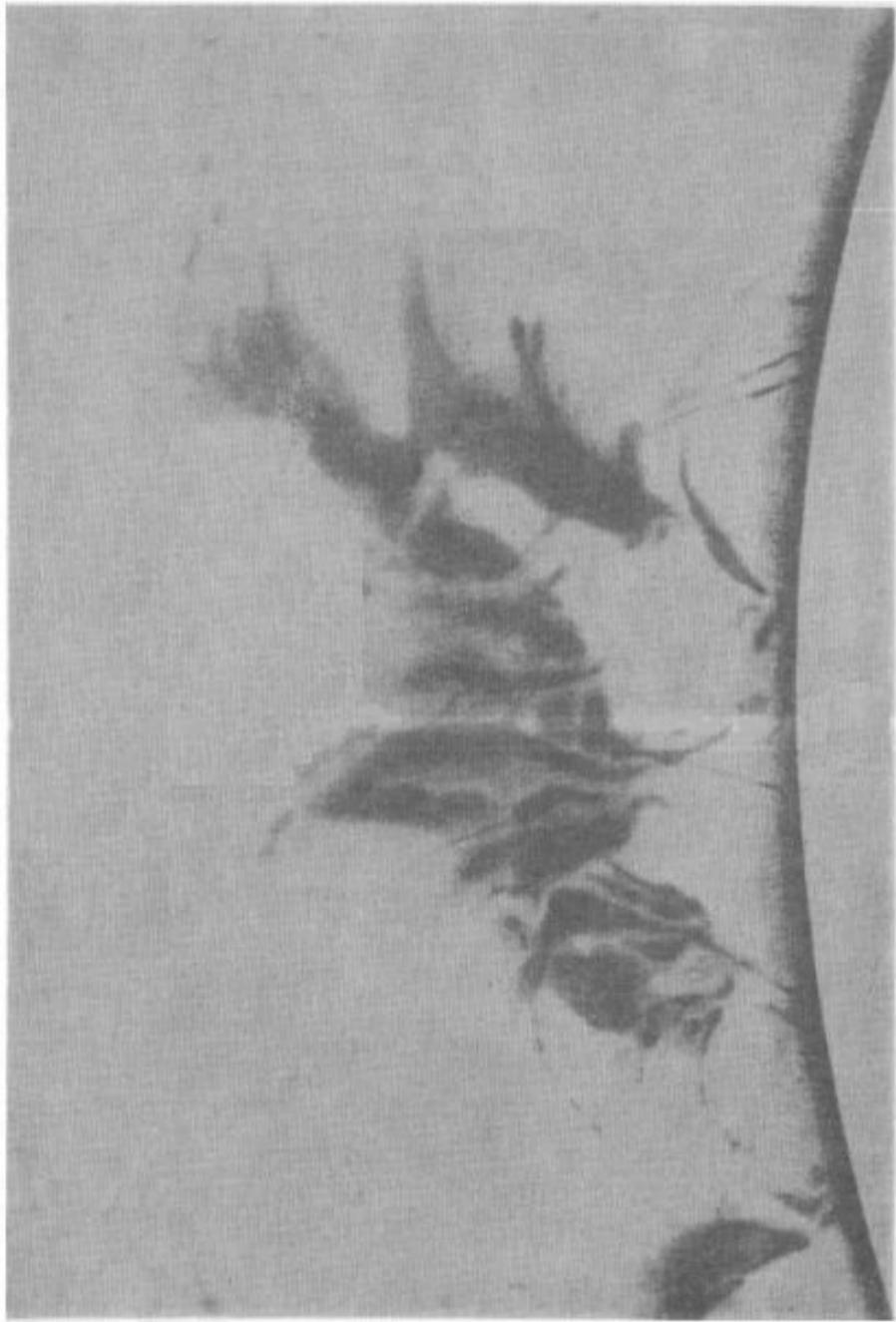
هنوز بسیاری از ویژه‌گیهای شکری شکل‌های چهارگانه ماده بر انسان ناشناخته است. مانند در آستانه‌بهره‌وری از میدانهای مغناطیسی، جاذبه‌ای و هسته‌ای هستیم و هنوز به این سرزمین‌های افسانه‌ای گام ننهاده‌ایم.

بهره‌برداری سازنده از نیروهای آفریننده طبیعت عمری بس کوتاه دارد، و همواره زنجیره‌سای اجتماعی آن را دریند داشته است. اما دور نباشد که بهاری جاوید در زادگاه پرشکوه انسان سربردارد، و جهان را ازشکوفه و شادی پر کند.

طبیعت را دشمنی بود به همان اندازه پرتوان، نیرومند و غرور. آفرین: انسان، که اینک طبیعت را به همراهی ناگزیر کرده است. شاهراه تکامل فراروی انسان‌گسترده است، و طبیعت این زمان همیمان اوست.



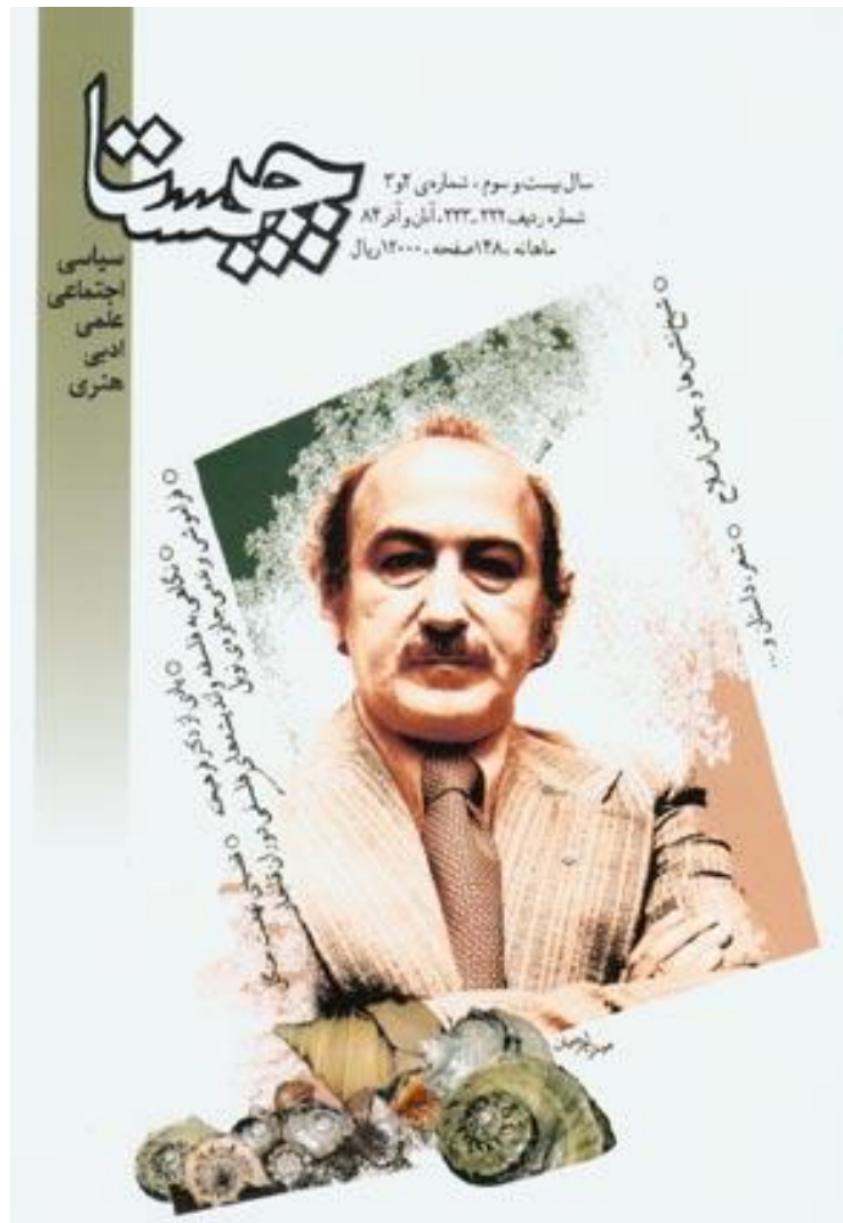
صحابی بزرگ صورت فلکی جبار همراه توده^۱ گرد و کاز ملتهب کیهانی، از جنس پلاسما



زبانهای ملتهب پلاسما خورشید

منتشر شده است

۱. پیدایش و انتشار حیات در عالم
نوشتۀ ای. اوپارین
و. فنکف
۲. منشاء و تکامل حیات
نوشتۀ ای. اوپارین
۳. داروینیسم و مذهب
[تبرد اندیشه‌ها در زیست‌شناسی]
نوشتۀ ژ. گورف
۴. سنگواره‌های انسان عصر ججر
[اسناد و مدارک تکامل آدمی]
نوشتۀ دکتر روبر ژولین
۵. جهان هفت عنصری
نوشتۀ واسیلی یف
استانبوکوویچ
۶. تا مرز ناشناخته‌ها
نوشتۀ و. کلر
۷. داروینیسم و دانش امروز
نوشتۀ د. ف. لوران
ژی. بویون
ر. راسمون
۸. شناخت منظومه شمسی
آکادمیسین آمارتسومیان
میرزتیان
ساهانکیان
وسخسوپاتسکی
کازوتینسکی
۹. گویز و ستیز برای زیستن
ولفانگ ویکلر



زندگی نامه‌ی کوتاه دکتر نورالدین فرهیخته

شاپور منوچهری

دکتر نورالدین فرهیخته ۱۵ تیرماه ۱۳۱۲ در خانواده‌ای از مهاجران باکو به ایران، در شهر تبریز را ده شد. مادر او عصمت ستارزاده از چهره‌های ادبی و فرهنگی به شمار می‌رفت و کتاب اشیخ سودی بر حافظه او معروف است. دکتر فرهیخته به خاطر دشواری‌های ناشی از مهاجرت و مسایل خانوادگی دوران کودکی سختی را پشت سر گذاشت. تحصیلات ابتدایی خود را در اراک، اصفهان و تهران و تحصیلات دبیرستانی خود را در دبیرستان رازی تهران گذراند.

سال ۱۳۳۳ وارد دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه تهران شد و پس از گذراندن دوره‌ی پزشکی عمومی در سال ۱۳۴۱ وارد رشته‌ی چشم‌پزشکی شد و در سال ۱۳۴۴-۱۳۴۳ تحصیلات خود را به پایان رساند. پس از اخذ مرک تخصصی چشم‌پزشکی برای انجام خدمت نظام به عنوان پزشک وظیفه وارد سپاه بهداشت شد و به مدت یک سال در شهر به خدمت کرد.

دکتر فرهیخته پس از اتمام دوران سربازی در بخش دولتی سازمان تامین اجتماعی مشغول به خدمت شد و پس از مدت کوتاهی در سایه‌ی سخت‌کوشی و جدیت در انجام وظیفه، مسؤولیت بخش چشم‌پزشکی بیمارستان شماره‌ی ۲ شهید فیاض بخش را به عهده گرفت و تا هنگام فوت در این سمت باقی ماند.

وی ضمن فعالیت در بخش دولتی، نخستین مطب خود را در جنوب تهران باز کرد و این مطب به دلیل رفتار و منش انسانی او پس از مدت کوتاهی مملو از بیماران کم‌بصاعط و قشر کم‌درآمد شد.

دکتر فرهیخته در سال ۱۳۴۰ با زهره آزمدسا ازدواج کرد، و دارای دو فرزند است. دکتر فرهیخته از آغاز جوانی بررسی‌های آزاد خود را به نحو جدی در رشته‌های زیست‌شناسی و فیزیک نو آغاز کرد و همواره آخرین پژوهش‌ها و دست‌آوردهای این دانش‌ها را دنبال می‌کرد. بررسی‌های وی در زمینه‌ی فلسفه، تاریخ و ادبیات نیز نگرش عمیقت‌تری در او نسبت به جهان پدید آورد. وی با ترجمه و تالیف شماری کتاب در زمینه‌های زیست‌شناسی، تکامل و هستی‌شناسی نقش بارز و موثری در آگاهی جوانان و ترویج جهان‌بینی علمی داشت. دکتر فرهیخته ۲۰ شهریور ماه ۱۳۷۱ در سن ۵۹ سالگی درگذشت.



دکتر نورالدین فرهیخته، پژوهش انسان‌دست

تاریخ نخستین ملاقات با او را که به دوستی عمیق تبدیل شد به یاد ندارم اما یادم هست که در خیابان انبار نفت بود و در همان بالاخانه‌ای که چشم‌ها در انتظار عینکی بودند که تاریکی‌ها را روشن کند. گوش تاگوش بیماران در اتاق انتظار مطب نشسته بودند. از کتاب‌هایی که در دست داشتند معلوم بود که بیشترشان محصل و دانشجو هستند. نگران بودم که نکند ملاقات من طولانی شود و وقت آن‌ها را بگیرد اما پس از کمی نشستن در اتاق انتظار از گپزدن‌های حاضران معلوم شد که تنها غریبه‌ای که در آن اتاق نشسته است من هستم، بعد از بیرون آمدن یکی از بیماران، منشی خبر آمدن مرا به او داد از اتاق کارش بیرون آمد و با همه چاق‌سلامتی کرد و خیلی از آنان را با نام کوچک صدای کرد و مرا به گرمی پذیرفت.

خشک و رسمی نشسته بودم و نمی‌دانستم از کجا شروع کنم و تا آمدم کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان را به وی معرفی کنم دیدم بهتر از من به کار کانون و دوستی که در آن جا فعلیت دارند آشنا است. بی‌آن که من بگویم او از همه چیز گفت. از محمود دولت‌آبادی و این که چقدر از دستگیری و زندانی شدن او از طرف سواک ناراحت و نگران است و از بسیاری چیزهای دیگر سر سخن باز کرد اما از خود چیزی نگفت، نیازی به گفتن هم نبود.

آدم‌ها را از برخی نشانی‌ها که می‌دهند می‌توان شناخت و من دریافت که او نیز از تبار عشق است و از تبار آدم‌هایی که زندگی را از آن خود نمی‌خواهند و دوستی مانیز از همان جا آغاز شد و مشتاقانه کار تدریس در کلاس‌های آموزشی کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان را پذیرفت. با همکاری دوستان برنامه‌ریزی کرده بودیم که در کانون پرورش فکری برای کتابداران کلاس‌های آموزشی سه ماهه به صورت شبانه‌روزی دایر کنیم. کار این کتابداران منحصر

به کتابداری نمی شد قصه گویی، شعرخوانی، برسی کتاب های کودکان، روزنامه نگاری، انتخاب کتاب و آموزش های علمی به کودکان نیز از وظایف آنان بود. ملاک ما برای انتخاب کتابدار میزان تحصیلات نبود بلکه آن چه که اهمیت داشت عشق و علاقه به کتاب و کتاب خوانی بود. در برخی شهرستان ها نظیر سراوان و چاه بهار... نیز دختران دیبلمه بسیار نادر بودند و مانع اجر بودیم در این گونه شهرستان ها کتابدارانی را انتخاب کنیم که دارای مدرک سیکل اول متوسطه بودند. اشخاص نامداری را برای تدریس در این کلاس ها انتخاب کرده بودیم. در ادبیات و داستان نویسی، دکتر ابراهیم یونسی، هوشنگ گلشیری، محمد حقوقی، احمد سمیعی، محمود مشرف آزاد تهرانی (م. آزاد) تدریس می کردند (محمود دولت آبادی در آن زمان در زندان بود و ماز فیض حضور او محروم بودیم) و خانم توران میرهادی کتابداری و ادبیات کودکان اکبر رادی نمایش و نمایشنامه نویسی زنده یاد مهدی فتحی فن بیان، کلاس های روان شناسی، جامعه شناسی خلاقیت و فلسفه نیز داشتیم و از برخی متغیر کار و شاعران نیز برای ایراد سخنرانی و آشنایی کتابداران با آنان نیز دعوت می کردیم نظیر مهدی اخوان ثالث و دکتر عبدالحسین زرین کوب و دکتر حمید عنایت، اما همهی این ها در زمینهی علوم انسانی بود. نتیجه های بررسی های انجام شده در کتاب خانه ها نشان می داد که کتاب های علمی خوانندگی کمتری دارد و گرایش بیشتر کتابداران نیز به سمت شعر و داستان و رمان بود و این بود که در کلاس های آموزشی جای تدریس علوم خالی بود. اما دشواری کار ما این بود که در یک دوره هی سه ماههی فشرده نمی توانستیم علوم پایه را به شکل کلاسیک آموزش دهیم. چنین قصدی را هم نداشتیم بلکه قصد ما این بود که آنان با این علوم آشنایی پیدا کنند و به آن علاقه مند شوند. تعلیم دادن و آشنا کردن کتابدارانی که دارای سطح تحصیل متفاوت بودند با این علوم، از استادان و معلمانی که در دانشگاه ها و دبیرستان ها به صورت کلاسیک به تدریس اشتغال داشتند برنمی آمد. این بود که به سراغ دکتر نورالدین فرهیخته رفتیم، چشم پیشکی که با هدف آشنا کردن به جهان پیرامون خود به کار تالیف و ترجمه های آثار علمی برآمده بود. آشنا کردن کتابداران با شعر، داستان، نمایشنامه نویسی و ادبیات کودکان و حتا جامعه شناسی و روان شناسی، کار بسیار دشوار و پیچیده ای نبود، آنان آگاهی هایی هر چند خام و اندک از این قضایا داشتند و کافی بود استاد شعری بخواند و سخنی بگوید و محیطی عاطفی و احساسی ایجاد کند تا تاثیر خود را بر جای بگذارد. اما آشنا کردن آنان با علوم محض و حیات جانداران و ستارگان و کهکشان، بدون وجود زمینه های لازم کاری بسیار دشوار به نظر می رسید و دکتر نورالدین فرهیخته در اندک مدتی بر این دشواری فایق آمد و آن چنان شعرگونه راز تکامل زیستی انسان و جهان را بیان کرد و کتابداران را به شور و شوق آورد که تعجب همهی ما را

برانگیخت. حتا پس از اتمام کلاس‌ها تا زمانی که می‌خواست ساختمان آموزش کانون را ترک کند وی را رهانی کردند و برگرد او حلقه می‌زدند و او نیز همانند معلمی دلسوز و پدری مهریان به پرسش‌های آنان پاسخ می‌داد و کتاب‌هایی را که می‌خواستند به آنان معرفی می‌کرد.

در یکی از کلاس‌ها دختر جوان بسیار باهوش و کنچکاوی بود که لکنت زبان بسیار شدیدی داشت و در عین حال بدون توجه به لکنت زبان خود پرسش‌های زیادی در زمینه‌ی تکامل موجودات مطرح می‌کرد و هر بار به جهت لکنت زبان، این پرسش‌ها به طول می‌انجامید و وقت کلاس را می‌گرفت. هم‌کلاسی‌هایش برای آن که نراحت نشود گله و شکایتی نمی‌کردند. دکتر فرهیخته نیز با صبر و شکیبایی رایادل‌الوصفی وی را در طرح پرسش‌هایش باری می‌رساند و حتا در خارج از کلاس نیز با او به گفت‌وگو می‌نشست، تا این که یک روز گفت که بر روی این دختر بررسی‌های زیادی انجام داده است و می‌خواهد وی را معالجه کند. برای من باورکردنی نبود که چشم‌پزشکی بتواند لکنت زبان شخصی را که سال‌های سال است به آن گرفتار آمده و پزشکان متخصص نتوانسته‌اند او را مداوا کنند برطرف کند. اما وی هیچ‌گاه لب به گزاف باز نمی‌کرد و با حدود سه جلسه هیبنوتیزم و تلقین روانی به این دختر که از دوره‌ی دبستان به این بیماری گرفتار شده بود وی را مداوا کرد به نحوی که دیگر هیچ‌اثری از لکنت در گفتارش وجود نداشت.

دکتر فرهیخته این کار خود را نیز بزرگ جلوه نداد، بلکه به بیان علمی، علت‌های جسمی و روانی این قبیل بیماری‌ها را برای کتابداران تبیین و تشریح کرد و کار خود را بسیار ناچیز برشمرد. این چند دوره آموزش کتابداری، بسیار استثنایی بود و نتیجه‌های درخشانی نیز به بار آورد، بسیاری از آن کتابداران بعدها دست به قلم شدند و به عنوان نویسنده و مترجم و کتابداران بسیار شایسته و فرزانه شهرت یافتند و همین بود که این دوره‌ها دیری نپایید و دخالت ساواک منجر به استعفای اجباری و اخراج من و چند تن از همکاران شد.

و به این ترتیب کلاس‌های آموزش کانون برچیده شد اما دوستی من با دکتر فرهیخته عمیق‌تر از پیش ادامه پیدا کرد.

بسیاری وی را به عنوان چشم‌پزشک و مولف و مترجم کتاب‌هایی در زمینه‌ی تکامل و زیست‌شناسی می‌شناسند اما مهم‌ترین مشخصه‌ی دکتر فرهیخته انسان بودن و دغدغه‌های انسانی وی بود. سال‌های سال مطباش در خیابان انبار نعمت لبریز از دانشجویان و دانش‌آموزان بی‌پساعت و خانواده‌های زندانیان سیاسی بود.

بزرگ‌منشانه و مخفیانه به خانواده‌های بی‌سرپرست و به ویژه به خانواده‌های زندانیان سیاسی سرکشی می‌کرد، همان قدر که در علوم طبیعی تسلط داشت به ادبیات قدیم و جدید این مرز و بوم نیز آشنا بود و همین بود که توانست مادر فرزانه و اندیشمندش خانم دکتر عصمت

ستارزاده را در ترجمه و نشر شرح سودی بر حافظ و شرح کبیر انقوی بر متنوی مولوی یاری
برساند.

آنچه در تالیف و ترجمه برایش اهمیت داشت یکی این بود که مورد درک و فهم خوانندگان
عادی و غیر متخصص قرار گیرد و دیگر اینکه این کتابها به قیمت ارزان به دست خریداران
برسد.

پیش از این گفته بودم وی تنها معالج چشم و بینایی نبود بلکه زخم دل های پریشان را نیز
مرهم می نهاد، دکتر فرهیخته بر چشم ما عینک نهاد تا خوش بینانه و دقیق همه‌ی ذردهای
جهان پیرامون را نظاره گر باشیم و انسان و جهان پیرامونش را در زلال اندیشه‌ها دریابیم. او
آموزگار تکامل ما بود و هر که بود از تبار عشق بود. یادش گرامی باد

کتاب‌شناسی دکتر نورالدین فرهیخته (ترجمه و تالیف):

-سنگوارهای انسان عصر حجر، رویر ژولین، انتشارات دهدخا، ۱۳۵۵.

-پیدایش و انتشار حیات در عالم، اوپارین و فستکف، انتشارات دهدخا، ۱۳۵۱.

-تا مرز ناشناخته‌ها، و. کلر، انتشارات عطایی ۱۳۵۲.

.-جهان هفت‌عنصری، م. واسیلیف و ک. استانیو کوچیچ، انتشارات نگاه، ۱۳۵۲.

-شناخت منظومه‌ی شمسی، آمبارتسویان، انتشارات پیام، ۱۳۵۴.

-شناخت جهان، دکتر فرهیخته و علی امینی، انتشارات ایما، ۱۳۵۶.

-شناخت جهان (۲)، دکتر فرهیخته، انتشارات نگاه.

-دست‌آفریده‌های هنری و مذهب مردمان پارینه‌سنگی، آندره له روا - گوران، انتشارات

بویش، ۱۳۵۷.

-تکامل اجتماعی انسان، دکتر فرهیخته، انتشارات ققنوس، ۱۳۵۷.

-منشا و تکامل حیات، اوپارین، انتشارات دهدخا، ۱۳۵۷.

.-شناخت جهان (۳)، دکتر فرهیخته، انتشارات نگاه، ۱۳۵۸.

.-شناخت جهان (۴)، دکتر فرهیخته، انتشارات نگاه، ۱۳۵۸.

.-انسان در لوله‌ی آزمایش، دکتر فرهیخته، انتشارات ققنوس، ۱۳۵۸.

.-شناخت جهان (۵)، دکتر فرهیخته، انتشارات نگاه، ۱۳۵۹.

.-سرچشمه‌ی انواع، چارلز داروین، چاپ جدید، انتشارات زرین، ۱۳۸۰.

#

قسمت‌هایی از مصاحبه ویژه‌نامه هنر و اندیشه کیهان به تاریخ ۱۲۹ اردیبهشت ۱۳۶۵ با دکتر
نورالدین فرهیخته (به مناسبت نود و پنجمین سالگرد درگذشت داروین و انتشار برگردان کتاب
منشا انواع به فارسی).

اما این که می‌گویند نظریه‌های داروین از لحاظ علمی رد شده است، سخنی است ناپاخته و نشانه‌ای از عدم اطلاع گوینده از داروینیسم. کتاب منشا انواع چیزی جز حاصل یک عمر تعمق برینوغ در امور جاری طبیعت جاندار نیست که می‌توان آن را در یک صفحه خلاصه کرد و نیز باید پیرامون هر پاراگراف آن شش رساله نوشت. نمی‌دانم چرا همه خود را موظف می‌دانند نسبت به داروینیسم موضع خاصی اتخاذ کنند. به جرات می‌گوییم از این همه مخالفان سرسخت داروینیسم، به شماره‌ی انجشتن یک دست افرادی نمی‌توان یافت که کتاب منشا انواع را به دقت خوانده باشند. به شما می‌گوییم داروینیسم چیست، تا بگویید کجای داروینیسم قابل رد شدن است. انواع جاندار پیوسته درگیر انبوه شدن اند، در این انبوه شدن همیشه با موانعی برخورد می‌کند که دامنه‌ی گسترش آن‌ها را محدود می‌کند. چون در میان آحاد هر نوع تفاوت‌های فردی وجود دارد، افرادی که واحد صفت یا خصلتی باشند که در کشاش زیستن یا در تنابع بقا دوام و تکثیرشان را در برابر آحاد دیگر و انواع دیگر تضمین کند باقی مانده، تکثیر می‌یابند آن چه موجب بقای آن‌ها است انتخاب طبیعی نام دارد. چون صفت‌ها و خصلت‌ها موروثی هستند بدینه‌ی است «اختلاف فردا بقا شده» واحد همان صفت‌های اجدادی خواهد بود، ولی کار به همین جا تمام نمی‌شود چون شرایط بیرونی و درونی ارگانیسم، پیوسته در تغییر است و چون همیشه تفاوت‌های فردی وجود دارند انتخاب طبیعی پیوسته در کار است و هر روز چهره‌ی جانداران را تغییر می‌دهد، چنان که پس از گذشت هزاران نسل، انواع جدیدی، زاده می‌شوند که در عین داشتن صفات موروثی اجدادی واحد صفات جدیدی خواهند بود که به نفسه موروثی است.

داروین میزان خشم معاندان خود را به درستی دریافته بود که در سپتامبر ۱۸۷۱ خطاب به دوست خود هاکسلی نوشت: «هاکسلی عزیزم نبرد، بسیار طولانی است، حتاً پس از مرگ من و تو نیز سالیان دراز ادامه خواهد یافت».

در «جنین‌شناسی» ما دلایل و مدارک عظیمی برای تکامل داریم. برای نمونه جنین یک موجود مهره‌دار تمام سیر تکاملی خود را تازمان حال می‌بیماید. در طی دوران جنینی مرحله‌های تکامل خود را به صورت مینیاتور از سر می‌گذراند. جنین انسان به فرض، در ابتدا شبیه یک تک یاخته‌ای است، سپس مانند یک موجود چند سلولی است، شبیه مرجان‌ها یا اسفنج‌ها (البته نه با وضوح کامل) بعد شبیه ابتدایی ترین مهره‌داران است، بعد شبیه ماهی‌هاست. آبشش‌های تنفسی ماهی در انسان وجود دارند، مدت‌ها بعد آبشش‌ها از بین می‌روند و ریه‌ها به وجود می‌آیند. از ناهنجار یهای جنینی یکی این است که کودک هنگام تولد آثار فوشن‌های برانشیان را حفظ کرده باشد. پویش جنین مرحله به مرحله تا انسان امروزی پیش می‌آید. جنین جوجه در تخم‌مرغ، در مرحله‌ای از رشد خود دندان دارد، حال آن که می‌دانیم که

مرغ دندان ندارد. دندان‌های جنین مرغ ناشی از منشا «ارکتوبریکسی» آن است، یعنی جد اولیه‌اش. از روی جنین تمام موجودات می‌توان گذار تکاملی آن‌ها را به صورت یک خط سیر مشخص دریافت. مدارک دیگر اثبات تطور و تکامل موجودات و انشقاق آن‌ها از یک دیگر در «بیوشیمی» یا شیمی‌زیستی است. تمام فعل و انفعالات شیمیایی که منجر به تولید انرژی خودنوسازی، رشد و تکثیر می‌شوند، در عده‌ای از موجودات مشترکند. برخی از این فعل و انفعالات در تمام موجودات، از تکسلولی گرفته تا متكامل‌ترینشان یعنی انسان، مشترکند. هرچه بالاتر می‌آییم با طبقات متکامل‌تری از موجودات مواجه می‌شویم، در این پویش به رشته‌های متابولیکی زنجیرهای جانبی افزوده می‌شود، اما رشته‌ی اصلی بر جای خود باقی می‌ماند.

چارلز داروین

چارلز رابرт داروین روز دوازدهم فوریه‌ی ۱۸۰۹ به جهان دیده گشود. جد پدری اش «اراسم داروین» پزشک و شاعر و طبیعی‌دان بود. مادر چارلز دختر یکی از ثروتمندان انگلیس بود و از وابستگان جامعه‌ی سلطنتی انگلیس شمرده می‌شد.

پس داروین هم از طرف جد پدری و هم از طرف جد مادری به بالاترین قشر سرمایه‌داری جامعه‌ی انگلیس تعلق داشت، به همین دلیل رفاه مادی کامل به او امکان می‌داد که بدون معونت به پژوهش‌های علمی بردازد و هرگز هیچ شغلی را قبول نکند.

چارلز هشت ساله بود که مادرش فوت کرد ولی چنان از محبت پدر برخوردار بود که خلا فقدان مادر را احساس نکرد.

چارلز هشت سال و نیم داشت که برای آموزش به مدرسه سپرده شد. از همان ابتدا علاقه‌ی وافری به تاریخ طبیعی نشان داد، و به جمع‌آوری مجموعه‌های مختلف مانند پوسته‌ی نرم تنان و حشرات و سنگ‌های معدنی پرداخت.

در سال ۱۸۲۵ در هیجده سالگی همراه برادرش به دانشگاه ادینبورگ رفت و دو سال در آن‌جا درس خواند. پدرش مایل بود او کشیش شود بنابراین در مدرسه‌ی کریست کالج کمبریج ثبت نام کرد. آموزش علوم الاهی در او ذوقی برنیانگیخت، در عوض کریست کالج برایش ثمری داشت که تمام عمر از آن بهره برد و آن دوستی مردمی به نام «هنسلو» که استاد طبیعی بود. استاد و شاگرد پیامون همه چیز بحث می‌کردند.

هنگامی که در سال ۱۸۳۰ «کاپیتن فیتزروی» از هنسلو درخواست کرد که طبیعی‌دان جوانی را برای اشتغال در کشتی علمی بیگل معرفی کند، او بدون درنگ چارلز جوان را که در او

استعدادی شگرف در علوم طبیعی سراغ داشت به فیتز روی معروفی کرد.

در سال ۱۸۳۱ پس از گذراندن امتحانات دیپلم هنرها، چارلز فرمانی دریافت کرد که برای یک مسافرت پژوهشی طولانی با کشتی بیگل آماده باشد. کشتی ۲۳۵ تنی بیگل که مسلح به شش لوله توپ هم بود. روز بیست و هفتم دسامبر ۱۸۳۱ راهی سفر شد. پژوهش در برزیل، آرژانتین و سواحل شرقی آمریکا و مجمع‌الجزایر گالاپاگوس انجام می‌گرفت. داروین در انتیوگرافی خود این سفر را مهم‌ترین حادثه‌ی زندگی و تولدی تازه قلمداد کرده است، چه طی همین مسافرت جهت فکری خویش را یافته بود.

در پایان این سفر پنج ساله داروین سروشار از دانسته‌های نوین و اندیشه‌های تازه، پا به منزل خانوادگی گدارد و در صند اجرای نقشه‌هایی برآمد که پنج سال تمام در مورش فکر کرده بود. در هفدهم مارس ۱۸۳۷ در لندن آپارتمانی اجاره کرد، دو سال در آن جا اقامت داشت تا با دختر عمومی خود ازدواج کرد. داروین علاوه‌ای به اقامت در شهر بزرگی چون لندن را نداشت بنابراین در سپتامبر ۱۸۴۲ خانه‌ی مناسی در دهکده‌ی داون واقع در هیجده کیلومتری لندن خرید و به آن جا کوچ کرد. داون دهکده‌ای بود که کمتر پای غریبه‌ای به آن جا می‌رسید. داروین حتا پیش از ترک لندن نیز از بیماری‌های مختلفی رنج می‌برد. مدت چهل سال در داون در سکون و آرامش زیست. پرسش فرانسیس داروین در کتابی پیرامون پدر خود می‌نویسد: «تکرار می‌کنم یکی از مهم‌ترین خطوط شاخص زندگی او این بود که پدرم طی چهل سال هرگز احساس سلامتی شخصی عادی را در نیافت بنابراین حیات او نبردی طولانی در برابر خستگی و بیماری بود» هرچند داروین به ظاهر گوشه‌گیر بود ولی هر روز انبوهی نامه و گزارش از طرف اشخاص مختلف و طبیعی‌دانان بسیار از اطراف و اکناف عالم دریافت می‌کرد. داروین در تدوین اندیشه‌های خود از این گزارش‌ها بهره‌مند می‌شد.

به این ترتیب طبیعی‌دان بزرگ تاریخ مرجش ۱۹ آوریل ۱۸۸۲ در دهکده‌ی داون زیست و در ضلع شمالی کلیسای وست مینستر نزدیک قبر نیوتن به خاک سپرده شد. پس از مرگ، مردم انگلیس تجلیل عظیمی از او به عمل آوردند. او در دوران حیات خود نیز یکی از محدود دانشمندانی است که لذت درک اوج افتخار را چشید و به دریافت عالی‌ترین نشان انگلیس و پروس نایل آمد. اثر عظیم او «سرچشم‌های انواع» در واقع چیزی جز مشاهده‌ی دقیق طبیعت و بازگو کردن اتفاقیت‌های آن نیست.

کتاب او در زمان حیاتش هفت بار به چاپ رسید و شماره‌ی چاپ‌های این کتاب پس از مرجش سیار فزون تراست. این کتاب به تمام زبان‌های صاحب‌کتابت دنیا برگردانده شده است. برای درک مقام داروین و عظمت و بینش او باید کتاب سرچشم‌های انواع را با دقت خواند.



دستگیر

Nov. & Dec. 2005

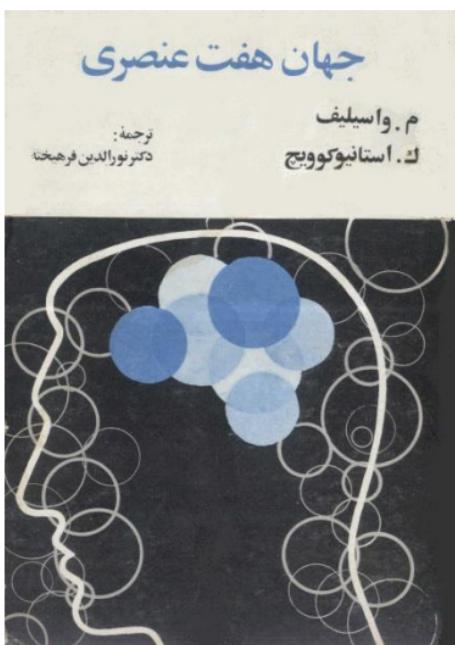
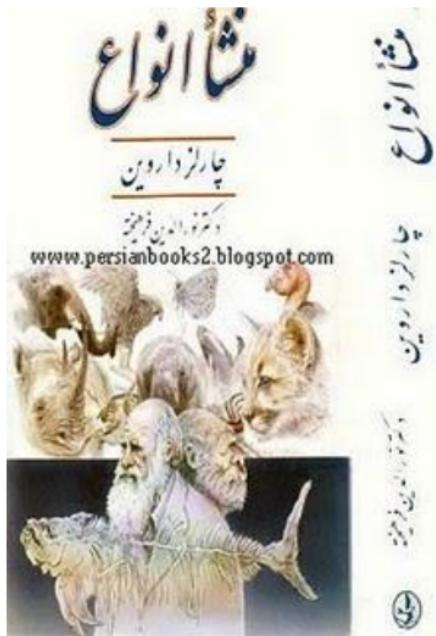
جیسٹا

چند اثر از

نورالدین فرهیخته

در

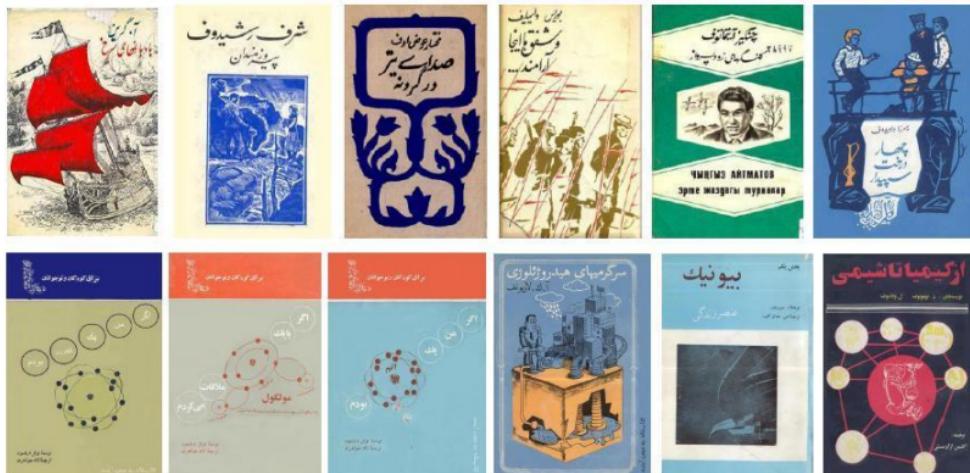
«به سوی آینده»



قاعده علم همین است خاص

کت دهد از جهل و تکبر خلاص (ابیر خسرو دهلوی)

در دست تهیه:



به زواری منتشر می شود:



کتابفانه بید سوی آینده، منتشر کرد!



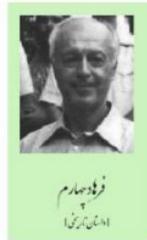
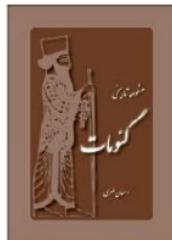
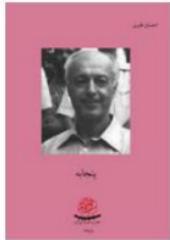
برای دریافت کتاب‌های زندگی رفاقت انسان طبری به تاریخ‌کارهای زیر مراجعه کنید!

<http://www.tudehpartyiran.org>

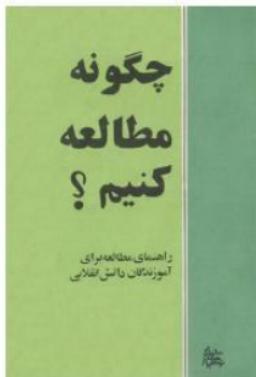
۱- کتاب فانه تزب توده ایران

<http://tabari.blogsky.com>

۲- اینمن دوستداران انسان طبری



از انتشارات حزب توده ایران



کتاب‌نامه «به سوی آینده» در نظر دارد پیش‌شان اعظم کتاب‌هایی مندرج در کتاب‌های راهنمای مطالعه موسوم به «چگونه مطالعه کنیم؟» از انتشارات **سازمان حزب توده ایران** و «با کدام کتاب‌ها آغاز کنیم؟» از انتشارات **کانون دانش آموزان ایران** را در دسترس علاقمندان قرار دهد. ما را باری کنید!

...کار و دانش را به تفت زر بنشانیم ...

انتشار این سری از کتاب‌های کتاب‌نامه «به سوی آینده»، به اقتدار قرار گرفتن قریب الوقوع در آستانه‌ی هفتادمین سالگرد آغاز پیکار حزب طراز نوین توده‌ها: **حزب توده ایران** در راه تتفق تحقق کارکران و زمینکشان، در راه پیروزی میهن و استقرار آزادی، استقلال و عدالت اجتماعی، تقدیم علاقمندان می‌گردد.

کتابخانه «به سوی آینده» (هوادار حزب توده ایران)



Get more e-books from www.ketabton.com
Ketabton.com: The Digital Library