علت غائی ــ ماده و حرکت لاینفک آن. این ماده تجرید نیست. حتی در خورشید مواد مختلف گسسته‌اند و بدون تمایزی در کنشان. اما در کره گازی‌شکل اولیه تمام مواد، هرچند بطور مجزا حاضر، در ماده تاب به معنای خاصش مستهلک می‌شوند، فقط بمثابه ماده عمل می‌کنند نه بر طبق خواص ویژه‌اشان.

(بعلاوه، درواقع درهگل نقیض(آنتی‌تز) علت درکار و علت غائی در کنش متقابل خلاصه می‌شود).

* * *

ماده نخستین.

"مفهوم ماده بمثابه وجود اصلی ونخستین، وطبیعتا "بی‌شکل، مفهومی بسیار قدیمی است، با این مفهوم حتی در میان یونانیان نیز برخورد می‌کنیم. در ابتدا در شکل اسطوره‌ای هاویه (آشفتگی chaos)، که فرض می‌شود که بنیاد شکل ناگرفته جهان حاضر را مجسم می‌نماید."

(هگل، انسیکلوپدی، جلد ۱ صفحه ۲۵۸) ۱۹۳

ما این هاویه را بار دیگر نزد لاپلاس می‌یابیم و تقریبا بصورت کرهٔ گازی‌شکل اولیه‌ای که فقط آغاز شکل را دارد. اشتقاقات ازاین به بعد می‌آیند.

* * *

جاذبه بمثابه عام‌ترین تعین مادیت مورد پذیرش عمومی است. یعنی، جاذبه یک ویژگی ضروری ماده است، نه دافعه. اما جاذبه و دافعه همانقدر جدایی ناپذیرند که مثبت و منفی، واز اینرو از خود دیالکتیک این می‌تواند پیش‌بینی شود که تئوری حقیقی ماده بایستی به دامنه هم مانند جاذبه جای مهمی اختصاص دهد، و یک تئوری ماده مبتنی بر فقط جاذبه غلط، نارسا و یک بعدی است. در واقع، بقدر کافی پدیده‌هایی رخ می‌دهند که این را پیش از وقت اثبات می‌نمایند. اگر فقط بخاطر نور از اتر نباید صرفنظر کرد، آیا اتر ماهیت مادی دارد؟ اگر اتر اصلا وجود داشته باشد، بایستی ماهیت مادی داشته باشد، بایستی مفهوم ماده بر آن شامل گردد. اما این اتر از نیروی جاذبه اثر نمی‌پذیرد. دم یک ستارهٔ دنباله‌دار الزاما ماهیت مادی خواهد داشت. نیروی دافعهٔ نیرومندی از خود نشان میدهد. حرارت در گاز تولید دافعه می‌کند،

* * *

کشش ونیروی جاذبه عمومی: کل‌تئوری جاذبه عمومی براین اساس متکی است که کشش یا جاذبه ذات (ماهیت) ماده است. این لزوما اشتباه است. زیرا کشش بارانش تکمیل میگردد. از اینرو در واقع هگل کاملا "حق داشت که بگوید که ذات ماده کشش و رانش است[۱۹۴]. و در حقیقت ما بیشتر وبیشتر مجبور می‌شویم بپذیریم که انبساط ماده درجایی که جاذبه به دافعه تبدیل می‌شود حدی دارد و انقباض ماده نیز درجایی که دافعه به‌جاذبه بدل می‌شود دارای حدی است*.

* * *

مسئله تبدیل جاذبه به دافعه و بالعکس نزد هگل مسئله مبهمی است، لیکن در اصل او با این مسئله کشف‌علمی‌ای‌راکه‌بعدا" وقوع یافت پیش‌گویی کرده است. حتی در یک گاز نیز دافعهٔ مولکولها وجود دارد و از اینهم بیشتر درماده انبساط یافته‌تر، مثلا دنبالهٔ ستاره دنباله‌دار، که در اینجا حتی با قدرتی عظیم عمل می‌نماید. هگل حتی نبوغ خود را در این حقیقت نشان داد که جاذبه را به مثابه ثانوی از دافعه بمثابه چیزی مقدم بر آن بدست آورد: یک منظومه شمسی

---

*: همچنین به بخش فیزیک به مطلبی درباره التصاق (قوهٔ جاذبه ذرات مراجعه کنید.

فقط با افزونی یارفتن تدریجی جاذبه بر دافعه قبلا غالب شکل می‌گیرد . انبساط با حرارت = دافعه ، تئوری جنبشی* گازها .

تقسیم پذیری ماده . این مسئله در عمل برای دانش مسئله بی‌اهمیتی است . می‌دانیم که درشیمی حدی معین برای تقسیم پذیری وجود دارد ، که ورای آن حد اشیاء دیگر نمی‌توانند بطور شیمیائی عمل نمایند ــ اتم . و اینکه اتمهای متعدد همیشه در ترکیب با یکدیگر هستند ــ مولکول . بهمین نحو در فیزیک ما مجبور به قبول ــ برای تجزیه و تحلیل فیزیکی ــ کوچکترین ذرات معینی هستیم ، که آرایش آنها شکل و چسبندگی (التصاق) جسم را تعیین می‌نماید ، و ارتعاشاتشان بصورت حرارت ظاهر می‌گردد ، وغیره . اما اینکه ملکولهای شیمیائی و فیزیکی یکسانند یا متفاوت ، هنوز نمی‌دانیم . هگل بر این سئوال براحتی غلبه می‌کند ، با گفتن اینکه ماده هم تقسیم پذیر است و هم پیوسته ، ودر عین حال هیچ یک از اینها[195] ، که این جوابی نیست اما امروزه تقریبا باثبات رسیده است . (به مطلبی درباره‌ٔ "انرژی جنبشی گازها" در بخش فیزیک مراجعه کنید) .

* * *

تقسیم‌پذیری . پستاندار تقسیم ناپذیر است ، خزنده می‌تواند پایش را دوباره برویاند . ــ امواج اتر ، تقسیم پذیروقابل اندازه‌گیری با اندازه‌های بینهایت کوچک ــ هر چیزی تقسیم پذیر است ، در عمل ، در محدوده‌ٔ معینی ، مثلا ، در شیمی .

"این ذات او (حرکت) است که وحدت بلافصل مکان و زمان باشد . . . . . مکان و زمان به حرکت تعلق دارند ، سرعت (یعنی ــ م) کوانتم حرکت ، نسبت به مکان است به زمان محدودی است که سپری شده است ." (هگل فلسفه طبیعی ، صفحه ۶۵) " . . . . مکان و زمان از ماده پر شده‌اند . . . درست همانطور که حرکت بدون ماده وجود ندارد ، ماده بدون حرکت هم وجود ندارد ." (صفحه ۶۷)[196] .

* * *

---

* : جنبشی = سینتیک

زوال ناپذیری حرکت در این اصل دکارت که جهان همیشه همین مقدار حرکت را در بردارد[197] . علمای دانش طبیعی این را بطور ناقص بصورت "زوال ناپذیری نیرو" بیان می‌کنند . بیان صرفا کمی دکارت نیز نارسا است : حرکت بدان معنا ، بمثابه فعالیت ذاتی ، وشکلی از هستی ماده ، همچنانکه خود این ماده ، فناناپذیر است ، این صورتبندی شامل رکن کمی است . بنابراین اینجا هم یکبار دیگر این فیلسوف بعد از دویست سال بوسیله علم دانش طبیعی تایید می‌شود .

* * *

فنا ناپذیری حرکت . مقاله‌ٔ کاملی از گروته ــ صفحه ۲۰ و بعد[198] .

* * *

حرکت و تعادل . تعادل از حرکت* تفکیک ناپذیر است ، در حرکت اجرام سماوی حرکت در تعادل و تعادل در حرکت (نسبی) وجود دارد . اما تمامی حرکت صریحا نسبی ، یعنی ، در اینجا تمام حرکات مجزای اشیاء منفرد روی یکی از این اجرام سماوی در حال حرکت ، کوششی است برای ابقاء سکون نسبی ، یعنی تعادل . امکان در سکون نسبی درآمدن اجرام ، امکان وجود حالات موقتی تعادل ، شرط اساسی برای افتراق ماده ، و بنابراین حیات است . در روی خورشید هیچ تعادلی از مواد مختلف حضور ندارد ، فقط تعادلی ازانبـــوه ماده بمثابه یک کل ، یابهرحال فقط یک تعادل بسیار محدود ، متعین با تفاوتهای قابل ملاحظه در چگالی ، وجود دارد ، در روی سطح حرکت دائمی ، نا آرامی و پراکندگی وجود دارد . روی ماه تعادل بصورتی منحصرا غالب پدیدار می‌شود ، بدون هیچ حرکت نسبی ــ مرگ (ماه = منفی بودن)**! روی زمین حرکت به مبادله‌ای ما بین حرکت و تعادل افتراق یافته است : هر حرکت منفردی به سوی تعادل می‌کوشد ، حرکت بمثابه یک کل تعادل فردی را بر هم می‌زند . تخته سنگ به سکون می‌رسد ، اما تغییرات جوی ، امواج اقیانوس و رودخانه‌ها و یخ‌های غلتان پیوسته تعادل را برهم می‌زنند . تبخیر و باران ، باد ، حرارت ، پدیده‌های الکتریکی و مغناطیسی نیز همین چشم انداز را

---

* : تذکر در نسخه اصلی : "تعادل = غلبه بر دافعه"

** : moom=negativity

مثلا : once in the blue moon یعنی ندرتا ــ م

ارائه میدهند . بالاخره ، در ارگانیسم زنده ما حرکت پیوستهٔ تمام کوچکترین ذرات را ، بهمان اندازهٔ حرکات اندامهای بزرگتر ، می‌بینیم که به تعادل دائمی کل ارگانیسم در طول دوره عادی حیاتش منجر می‌شوند ، و در عین حال همیشه در حال حرکت باقی می‌ماند ، وحدت زندهٔ حرکت و تعادل .

تمامی تعادل فقط نسبی و موقتی است .

(۱) حرکت اجرام سماوی ، تعادل تقریبی جاذبه و دافعه در حرکت .

(۲) حرکت روی یک جسم سماوی ، جرم (mass) . تا آنجاکه این حرکت از علل مکانیکی محض حاصل شده باشد ، در اینجا هم تعادل هست ، توده‌های جرم بر شالودهٔ خویش در حال سکون‌اند . در روی ماه این علی‌الظاهر کامل است . جاذبه مکانیکی بر دافعه مکانیکی غالب آمده است .

از نقطه نظر مکانیکی محض ، ما نمی‌دانیم چه بر سر دافعه مکانیکی آمده است ، و مکانیک محض هم توضیحی در این باره نمی‌دهد که "نیروها" از کجا می‌آیند ، و معهذا این نیروها اجسام را بر روی زمین ، برای مثال ، برعلیه نیروی ثقل بحرکت درمی‌آورند . مکانیک محض این حقیقت را بدیهی می‌انگارد . بنابراین در اینجا ارتباط ساده‌ٔ دفع ، انتقال حرکت از جسمی به جسم دیگر ، با برابری جاذبه و دافعه وجود دارد .

(۳) اکثریت جامع حرکات زمینی ، بهرحال ، از تبدیل یک صورت حرکت به صورت دیگر حرکت مکانیکی به حرارت ، الکتریسیته ، حرکت شیمیائی ــ واز هر صورتی به هر صورت دیگری ایجاد می‌شوند . یعنی با* تبدیل جاذبه به دافعه حرکت مکانیکی به حرارت ، الکتریسیته ، تجزیه شیمیائی (تبدیل عبارت از تغییر صورت حرکت بالا برنده مکانیکی اصلی به حرارت ، نه حرکت سقوط کننده ، که فقط شباهت است) (یا تبدیل دافعه به جاذبه) .

(۴) تمام انرژی موجود بر روی زمین حرارت منتقل شده از خورشید است[۱۹۹] .

---

* : این "یا" (either) با "یا"ی or دنبال نشده است . احتمالا انگلس قصد داشته در پایان جمله تبدیل معکوس دافعه به جاذبه را ذکر نماید ، اما چنین نکرده است . اختتام قابل تصور جمله را در داخل پرانتز ( ) ارائه داده‌ایم .

* * *

حرکت مکانیکی . درمیان علمان دانش طبیعی همیشه تلقی حرکت بعنوان حرکت مکانیکی یعنی تغییر مکان امری بدیهی فرض می‌شود . این از قرن هیجدهم ماقبل شیمی به ما رسیده و فهم واضح پدیده را بسیار مشکل‌تر ساخته است . حرکت ، آنچنانکه به ماده اطلاق می‌شود ، تغییر بطور کلی است . از همین سوء تفاهم این جنون تقلیل هر چیزی به حرکت مکانیکی حاصل شده‌است ــ حتی گروئه

"قویا تمایل دارد به باوراین‌نکته‌که‌سایراثرات ماده وجوهی از حرکت هستند ، و در نهایت در حرکت مستهلک خواهند شد . "[۲۰۰] ، صفحه ۱۶

که خصلت‌های ویژه سایر صور حرکت را محو می‌کند . این بدین معنا نیست که هر یک از صور عالیتر حرکت همیشه لزوما همراه باشد با بعضی حرکات مکانیکی واقعی (خارجی یا مکانیکی) ، همانطور که صور عالیتر حرکت بطور همزمان صور دیگر را نیز ایجاد می‌نمایند ، و همانطور که حرکت شیمیائی بدون تغییر حرارت و تغییرات الکتریکی ممکن نیست ، وحیات ارگانیک بدون تغییرات مکانیکی ، ملکولی ، شیمیائی ، حرارتی ، الکتریکی وغیره وجود ندارد . اما حضور این صور فرعی در هر یک ازموارد ماهیت صورت اصلی را از میان نمی‌برد . مطمئنا روزی ما فکر را بطور تجربی در حرکات مولکولی واتمی مغز خلاصه خواهیم کرد . اما آیا این ذات تفکر را نفی می‌کند ؟

* * *

دیالکتیک دانش طبیعی[۲۰۱] : موضوع ــ ماده در حرکت . صورت متفاوت و تنوعات خود ماده نیز فقط از طریق حرکت قابل شناخت‌اند ، فقط در این (حرکت ــ م) خواص اجسام متظاهر می‌شوند ازجسمی که حرکت نمی‌کند چیزی برای گفتن وجود ندارد . پس ماهیت اجسام در حرکت ازشکل حرکت منتج می‌شود .

۱ ــ اولین و ساده‌ترین صورت حرکت ، صورت مکانیکی یعنی تغییر مکان محض است . :

(الف) حرکت یک‌جسم منفرد وجود ندارد ــ (فقط می‌توان از آن)* به

---

* کلمات پرانتز از نامهٔ انگلس به مارکس اخذ شده‌اند .

معنائی نسبی سخن گفت ــ سقوط .

ب ــ حرکات اجسام مجزا : یکانه ، نجوم ــ تعادل نمودار پایان همیشه برخورد .

ج ــ حرکت اجسام در تماس نسبت به یکدیگر ــ فشار علم سکون . علم سکون آب و گازها . اهرم و سایر اشکال خاصیت مکانیکی ــ که تماما" درساده‌ترین شکل تماس منجر به اصطکاک یا برخورد (ضربه) می‌شوند ، که فقط از لحاظ شدت وضعف متفاوتند . اما اصطکاک و ضربه ، در واقع تماس ، پی‌آمدهای دیگری نیز دارند که در اینجا توسط دانشمندان علوم طبیعی خاطر نشان نشده‌اند : آنها ، بسته به شرایط ، تولید صدا ، حرارت ، نور ، الکتریسیته و مغناطیس می‌کنند .

۲ ــ این نیروهای متفاوت (بجز صدا) ــ فیزیک اجرام سماوی ــ

(الف) بیکدیگر تبدیل می‌شوند و متقابلا جانشین یکدیگر می‌شوند ، و

(ب) نیروی اعمال شده براجسام ، چه این جسم یک ترکیب شیمیائی باشد و چه تشکیل شده باشد از اجسام شیمیائی ساده ، در مرحلهٔ خاصی از رشد کمی خود ، که برای اجسام مختلف متفاوت است ، باعث تغییراتی شیمیائی می‌شود ، و ما به قلمرو شیمی وارد می‌شویم . شیمی اجرام سماوی . بلورشناسی بخشی از شیمی .

۳ ــ فیزیک مجبور بود ، یا می‌توانست ، جسم ارگانیک زنده را از حوزهٔ ملاحظات خویش کنار بگذارد . شیمی فقط از طریق بررسی ترکیبات ارگانیکی کلید واقعی معمای ماهیت حقیقی اجسام مهم را یافت ، و ، از سوی دیگر ، شیمی فقط موادی را می‌سازد که در طبیعت ارگانیک حضور می‌یابند . در اینجا شیمی به حیات ارگانیک می‌رسد ، و بقدر کافی جلو رفته است که بما اطمینان دهد که فقط او گذار دیالکتیکی به ارگانیسم را توضیح خواهد داد .

۴ ــ اما گذار واقعی در تاریخ منظومه شمسی ، زمین ، است . شرط لازم واقعی برای طبیعت ارگانیک .

۵ ــ طبیعت ارگانیک .

* * *

طبقه‌بندی علوم ، هر یک ازاینها یک صورت از حرکت ، یا یک سری از صور حرکت را که بیکدیگر تعلق دارند و بهم تبدیل می‌شوند ، مورد تحلیل قرارمیدهد ، بنابراین این طبقه‌بندی عبارت است از آرایش خود این صور حرکت بر حسب توالی

ذاتی آنها ، و اهمیت آن در همین جاست .

در پایان قرن گذشته (هیجدهم) ، پس از ماتریالیست‌های فرانسوی که غالبا مکانیک گرا بودند ، نیاز به یک جمع آوری دائرةالمعارفی کل دانش طبیعی مکتب قدیمی نیوتن ــ لینائوس آشکار گردید ، و دو فرد با بزرگترین نبوغها اقدام به این مهم نمودند ، سن‌سیمون (ناتمام) و هگل . امروزه ، که دید کلی جدید دربارهٔ طبیعت در جنبه‌های اساسی خویش کامل شده است ، همین نیاز محسوس است ، و تلاشهایی در این جهت انجام می‌شود . اما چون اینک پیوستگی تحولی عام طبیعت مدلل شده است ، یک آرایش بیرونی پهلو به پهلو همانقدر نارسا خواهد بود که انتقالات دیالکتیکی‌ای که هگل مصنوعا ساخته بود . انتقال‌ها بایستی در مقام خویش قرار گیرند ، این‌ها بایستی طبیعی باشند . چونکه یک صورت از حرکت از صورت دیگری رشد می‌یابد انعکاسات آنها ، یعنی علوم مختلف ، نیز بایستی از یکدیگر منشعب و رشد یابند .

* * *

اینکه چقدر کم احتمال می‌رود که کنت خود مؤلف نحوهٔ آرایش علوم طبیعی در دائرةالمعارفش[۲۰۲] باشد ، که آرایش را از سن سیمون تقلید کرده است ، از اینجا روشن می‌شود که این ترتیب باو فقط در تنظیم طرق تعلیم و دوره تعلیم خدمت نموده است ، و باین نحو منجر شده است به ..... ، جایی که یک علم تمام می‌شود قبل از اینکه دیگری حتی جوانه‌زده باشد ، جائیکه یک ایده در اصل صحیح به پوچی ریاضی سوق داده شده است .

* * *

تقسیم بندی هگل (تقسیم بندی اول) بصورت مکانیک ، شیمی ، و ارگانیک[۲۰۳] ، برای آنزمان کاملا رسا بود . مکانیک : حرکت اجسام شیمی : حرکت ملکولی و اتمی (چون فیزیک هم در این می‌گنجد هم شیمی و هم فیزیک به یک طبقه تعلق میگیرند) . ارگانیک : حرکت اجسامی که در آنها دو صورت قبلی غیر قابل تفکیک‌اند . زیرا ارگانیسم مطمئنا وحدت عالی‌تری است که درون خود مکانیک ، فیزیک و شیمی را بصورت یک کل متحد می‌نماید کلی که در آن دیگر نمی‌توان این سه پایه تشبیث (ترپاد) را ازیکدیگر جدا نمود در ارگانیسم ، حرکت مکانیکی مستقیما توسط تغییرات فیزیکی و شیمیائی ، مانند تغذیه و تنفس و ترشحات داخلی و همچنین حرکت عضلانی ،

ایجاد میشود .

هر گروه بنوبه خود دارای دو بخش است . مکانیک : (۱) سماوی ، (۲) زمینی .
حرکت ملکولی : (۱) فیزیک ، (۲) شیمی .
ارگانیک : (۱) گیاه ، (۲) حیوان

* * *

فیزیوگرافی . بعد از اینکه انتقال از شیمی به حیات انجام شد ، آنگاه اول از همه‌لازم است که شرایطی که درآن حیات تولید شده و به هستی خود ادامه میدهد تحلیل شود ، یعنی ، ابتدا زمین‌شناسی ، متئولوژی هواشناسی ، وبقیه ، سپس خود صور مختلف حیات ، در واقع بدون اینها فهم ناپذیر خواهد بود .

* * *

دربارهٔ مفهوم مکانیکی " طبیعت[۲۰۴]

صفحه ۴۶* : صور مختلف حرکت و علوم مربوط بدانها

از زمانیکه مقاله فوق ظاهر گردید (نهم فوریه ۱۸۷۷)** ککوله (Diewissenschaftrichenzieleandleistangender) مکانیک ، فیزیک و شیمی را بطریق کاملا مشابهی تعریف کرده است :

"اگر این ایدهٔ ماهیت ماده اساس گرفته شود ، می‌توان شیمی را بمثابه علم اتمها و فیزیک را بمثابه علم ملکولها ، تعریف نمود ، آنگاه طبیعی خواهد بود که آن بخش از فیزیک را که بعنوان علمی خاص با جرمها سر و کار دارد جدا نمائیم و به آن نام مکانیک را اختصاص دهیم . باین ترتیب مکانیک بمثابه دانش پایهٔ فیزیک و شیمی ظاهر می‌شود ، زیرا که در جنبه‌هایی خاص و مخصوصا در بعض محاسبات هر دوی اینها مجبورند با ملکولها و اتمها بمثابه جرمها رفتار نمایند ." [۲۰۵]

خواهیم دید که* این صورتبندی از صورتبندی موجود در متن و یادداشت

* ف انگلس ، آنتی‌دورینگ ، مسکو ، ۱۹۶۲ ، صفحه ۹۵

** : اشاره انگلس به بخش VII آنتی دورینگ است

قبلی* فقط بواسطه نامعین‌تر بودن تفاوت می‌یابد ، اما وقتی که یک مجله انگلیسی (طبیعت) این گفته ککوله را این چنین بیان می‌کند که : مکانیک علم سکون و علم الحرکات جرمها است فیزیک علم سکون و علم الحرکات مولکولها ، و شیمی علم سکون و علم الحرکات اتمها است[۲۰۶] ، بنظر می‌رسد که تقلیل حتی فرآیندهای شیمیائی به فرآیندهای صرفا مکانیکی من غیر حق حوزه ، دستکم حوزه شیمی ، را محدود می‌نماید . معهذا این چنان مرسوم شده است که ، برای مثال ، هاکل مرتبا "مکانیک‌گرا" و "وحدت‌گرا" را به یک معنا بکار می‌برد و بعقیدهٔ او

" فیزیولوژی مدرن ... در حوزهٔ خود فقط به نیروهای فیزیکو شیمیائی ــ با بمعنای وسیع‌تر ، به نیروهای مکانیکی اجازهٔ عمل می‌دهد."** [۲۰۷]

اگر من فیزیک را مکانیک مولکولها و شیمی را فیزیک اتمها و بعدا زیست شناسی را شیمی پروتئین‌ها بنامم ، خواسته‌ام بدینوسیله گذار این دانش‌ها را به یکدیگر ، و بدین ترتیب هم پیوستگی و استمرار و هم تمایز و جدایی مشخص ما بین آنها را بیان کرده باشم . اگر جلوتر برویم و شیمی را نیز بمثابه نوعی مکانیک تعریف کنیم قابل قبول نخواهد بود . مکانیک ــ چه بمعنای وسیع‌تر و چه محدودتر آن فقط کمیات را می‌شناسد ، به جرمها و سرعتها و حداکثر به حجمها ، می‌پردازد . حالی که کیفیت اجسام سرراهش قرار می‌گیرد ، مثلا در هیدروستاتیک*** یا آیروستاتیک ، نمی تواند بدون ورود به حالات ملکولی و حرکات ملکولی چیزی بدست آورد . این خود بتنهائی فقط یک علم کمکی (فرعی) است ، پیش فرضی است برای فیزیک . اما در فیزیک ، و از آن بیشتر در شیمی ، نه تنها تغییرات کیفی پیوسته در نتیجه تغییرات کمی رخ می‌دهند ، تبدیل کمیت به کیفیت ، بلکه تغییراتی کیفی نیز وجود دارند . که بایستی بحساب آورده شوند ، که بستگی شان به تغییرات کمی بهیچ وجه ثابت نشده است .

* منظور متن آنتی دورنیگ و یاداشت : " در باره اشکال نخستین بی نهایت ریاضی در جهان واقعی " است (آنتی دورنیگ ، مسکو ۱۹۶۲ صفحه ۹۵ و بخش ریاضیات کتاب حاضر)

** تاکید از انگلس

*** مربوط به حالات ایستای آب و حالات ایستای هوا

این مسئله‌راکه گرایش فعلی علم به سیر در این جهت است بسادگی میة پذیرفت، اما این دلیلی نیست بر این که این مسیر، مسیر صحیح منحصر بفرد باشد و اینکه دنبال کردن این تمایل فیزیک و شیمی را بالکل محو نماید. تمام حرکات در بر دارندهٔ حرکت مکانیکی، تغییر مکان بخش‌های بزرگتر یا کوچکتر ماده، هستند و اولین وظیفه، اما فقط اولین وظیفه، دانش این است که بر این حرکت شناخت یابد. اما حرکت بالکل به این حرکت مکانیکی ختم نمی‌شود. حرکت فقط تغییر مکان نیست، در حوزه‌های بالاتر از مکانیک حرکت تغییر کیفیت نیز هست. این کشف که حرارت یک حرکت ملکولی است کشفی دوران سازبود. اما اگر نتوانیم بیش از اینکه حرارت تغییر مکان معینی از ملکولهاست چیزی بگوییم بهتر است سکوت کنیم. شیمی بنظر می‌رسد که کاملا در راه تبین تعدادی از خواص فیزیکی و شیمیائی عناصر بر حسب نسبت حجم اتمی به وزن اتمی آنها قرار گرفته باشد. اما هیچ شیمدانی ادعا نخواهد کرد که تمام خواص عناصر منحصرا بایستی از روی مقامشان در منحنی لوتارمیر[۲۰۸] توضیح داده شوند یا اینکه همیشه ممکن خواهد بود که فقط از روی این، برای مثال، ساختمان ویژه کربن را، که باعث می‌شود تا حامل لازم حیات باشد، توضیح داد، یا ضرورت وجود فسفر در مغز را معهذا مفهوم "مکانیکی" به چیز دیگری منجر نخواهد شد. این تمام تغییرات را از روی تغییرات مکانی، تمام تمایزات کیفی را از روی تمایزات کمی توضیح میدهد، و از نظر می‌اندارد که رابطهٔ کیفیت و کمیت رابطه‌ای متقابل است و کیفیت هم میتواند همانقدر به کمیت بدل شود که کمیت به‌کیفیت، و اینکه، در واقع، کنش متقابل وقوع می‌یابد. اگر قرار باشد که تمام تمایزات و تغییرات کیفی به تمایزات و تغییرات کمی، به تغییر مکان مکانیکی، تقلیل یابند، آنگاه ناچارا به این رای خواهیم رسید که تمامی ماده تشکیل شده است از ذرات کوچکتر یکسان، و اینکه تمام تفاوتهای کیفی عناصر شیمیائی ماده بوسیله‌تفاوتهای کمی در تعداد یا آرایشهای فضائی این ذرات در تشکیل دادن اتمها سبب می‌گردند. اما ما هنوز تا بدانجا پیش نرفته‌ایم

طبیعیدانان جدید ما بخاطر عدم آشنایی با فلسفهٔ دیگر بجز فلسفه عامیانه بی‌خاصیت (مانند آنچه فعلا در دانشگاههای آلمان رایج است) بخود اجازه میدهند اصطلاحاتی چون "مکانیکی" را باین شکل بکار برند، بدون اینکه حساب کنند، یا حتی ظنی ببرند باینکه با این کار چه عواقبی را ضرورتا متحمل

خواهند شد.

تئوری یکسانی مطلق کیفی ماده برای خود حامیانی دارد ــ اثبات یا رد این بطور تجربی یک میزان غیر ممکن است. اما اگر از این افراد که میخواهند همه‌چیز را "بطور مکانیکی" توضیح دهند بپرسیم که آیا از پی آمد آن، یعنی یکسانی ماده، آگاهند و آنرا می‌پذیرند یا خیر، چه جوابهای متنوعی خواهیم شنید!

مضحک‌ترین قسمت این مسئله این است که میخواهند "ماده‌گرائی را با "مکانیک‌گرائی اخذشده" ازهگل، که میخواست با اضافه کردن "مکانیک" به ماتریالیسم" آنرا تحقیر کرده باشد، معادل قراردهند. در حالیکه ماتریالیسم نقد شده توسط هگل ــ ماتریالیسم فرانسوی قرن هیجدم ــ درواقع منحصرا مکانیک‌گرا بود، و در حقیقت بخاطراین دلیل طبیعی که در آن زمان فیزیک، شیمی و بیولوژی هنوز در دوران نوزادی خویش بودند، و بسیار بدور بودند از اینکه بتوانند اساسی برای نگرشی عام بر طبیعت ارائه دهند. بهمین نحو نیز هاکل این چنین ترجمان هگل می‌شود:

علل‌کارا = "علل بطور مکانیکی عمل کنند"، و علل غائی = "عللی که‌بطور غایتمند عمل می‌کنند". در حالیکه هگل "مکانیکی" را بعنوان معادل کورکورانه و ناآگاهانه اختیار می‌کند، و نه معادل با مکانیکی بآن معنائی که در فهم هاکل از این کلمه می‌گنجد. اما کل این آنتی‌تز برای خود هگل نیز آنچنان نقطه‌نظر واخورده‌ای بحساب می‌آید که آنرا در هیچیک از دو شرحش بر علیت در کتاب منطق حتی ذکر هم نمی‌کند ــ بلکه فقط در تاریخ فلسفه آنرا در مکان تاریخی خویش می‌آورد (بنابر این سوء تفاهم هاکل بواسطهٔ بی‌دقتی بوده!) و کاملا بطور ضمنی در بررسی تئولوژی (منطق جلد سوم، قسمت دوم، ۳) آنرا بعنوان شکلی ذکر می‌کند که در آن متافیزیک قدیم آنتی‌تز مکانیزم و تئولوژی را تصویر می‌کرده‌است اما در این مورد نیز با آن چون نقطه‌نظری بسیار عقب مانده رفتار کرده‌است.

بنابراین هاکل در شادی یافتن اثباتی بر مفهوم "مکانیکی" خویش اشتباها نسخه‌برداری کرده و به این نتیجهٔ زیبا رسیده است که اگر تغییر خاصی در یک حیوان یا گیاه بواسطه انتخاب طبیعی ایجاد شود این تغییر را یک علت کارا سبب شده است اما اگر همین تغییر بواسطه‌انتخاب مصنوعی ایجاد شده باشد سبب آنرا یک علت غائی می‌داند! پرورش‌دهنده یک علت غائی است! البته دیالکتیک‌شناسی

با استمداد هگل در دور و تسلسل نقیض علل کارا و علل غائی به تنگنا نخواهد افتاد. اما در دیدگاه جدید به تمام این چرندیات ناامیدانه خط بطلانی بچشم کشیده زیرا ما هم از تجربه و هم از تئوری می‌دانیم که هم ماده و هم حرکت، خلق ناپذیرند و بنابراین علت غائی (نهائی) خویش هستند. در حالیکه دادن نام علل موثر (کارآ) به علل منفردی که موقتا و بطور موضعی در روابط متقابل درونی حرکت جهان تفکیک شده‌اند، یا ذهن متفکر ما آنها را تفکیک نموده، مطلقا هیچ تعیین جدیدی اضافه نمی‌کند بلکه فقط باعث سردرگمی می‌شود. علتی که کارآ (موثر) نباشد علت نیست.

ماده بآن معنا محصول صرف تفکر و یک تجرید است. ما تفاوتهای کیفی اشیاء را هنگام یک کاسه کردن آنها بصورت اجسامی جسما موجود تحت مفهوم ماده از نظر می‌اندازیم. بنابراین آنچنان ماده‌ای که متمایز از قطعه‌های معین موجود ماده باشد چیزی نیست که بطور حسی هستی داشته باشد. موقعی که دانش طبیعی کوششهای خویش را در مسیر یافتن ماده یکنواخت بدان معنا، و تقلیل تفاوتهای کیفی به تفاوتهای صرفا کمی در ترکیب ذرات خردتر یکسان، جهت می‌دهد کاری که می‌کند شبیه این است که بخواهیم بجستجوی میوه بمعنای عام، بجای گیلاس و هلو و سیب و غیره، یا پستاندار بجای سگ و گربه و میمون و غیره، یا گـــاز یا سنگ یا جسم مرکب شیمیائی یا حرکت بدان معنا، برویم. نظریه‌ٔ داروین چنان پستاندار آغازینی، پستاندار نخستین هاکل، را ایجاب می‌کند[۲۱۰]، اما در عین حال، این نظریه مجبور است به پذیرش اینکه اگر این پستاندار نخستین در درون خود تمام پستانداران موجود و آینده را بصورت جرثومه در بر داشته است، در واقع در رده‌ٔ پائین‌تری از تمام پستانداران فعلی و پستانداران اولیه قرار می‌گیرد و بنابراین از تمام آنها ناپایدارتر (گذراتر) خواهد بود. همانطور که هگل قبلا نشان داده است (انسیکلوپدی جلد یک صفحه ۱۹۹)، این دید، این "**دید ریاضی یکسونگر**"، که بر طبق آن ماده را بایستی بمثابه چیزی درنظر گرفت فقط دارای تعینات کمی، و نه تعینات کیفی، و اصلا یکسان، "دیدگاه دیگری نیست مگر همان دیدگاه "ماتریالیسم فرانسوی قرن هیجدهم[۲۱۱]. این حتی رجعتی است به فیثاغورث، که عدد، یعنی تعیین کمی، را جوهر اشیاء می‌پنداشت.

* * *

در مقام نخست ککوله[۲۱۲]. سپس: تنظیم* دانش طبیعـی، که روزبروز ضروری‌تر می‌شود، از راه دیگری بجز از طریق روابط درونی متقابل خود پدیده‌ها ممکن نمی‌گردد. بنابراین حرکت مکانیکی اجسام کوچک بر روی هر جرم سماوی منتهی به برخورد (تماس) دو شیئی می‌شود، که فقط از لحظات درجات تفاوت می‌کنیم. اما در می‌یابیم که این تاثیر به همانجا ختم نمی‌شود: اصطکـاک تولید گرما، نور، الکتریسیته، می‌کند و ضربه حرارت و نور اگر نه الکتریسیتـه، تولید گرما، نور، الکتریسیته، می‌کند و ضربه تولید حرارت و نور، اگر نه، الکتریسیته، می‌کند و باین ترتیب تبدیل حرکت توده‌وار جسم به حرکت مکانیکی. ما وارد قلمرو حرکت مولکولی، فیزیک، می‌شویم، و به تحقیق خود ادامه میدهیم. اما در اینجا هم در می‌یابیم که حرکت مولکولی نتیجه نهائی تحقیق را ارائه نمی‌دهد. الکتریسیته تبدیل می‌شود به (وایجاد می‌شود از) مبادلات شیمیائی. حرارت و نور هم همینطور. حرکت ملکولی تبدیل می‌شود به حرکت اتمها ــ شیمی. تحقیق درفرآیند های شیمیائی با جهان ارگانیک بعنوان زمینه‌ای برای جستجو مواجه می‌شود، یعنی، جهانی که در آن فرآیندهای شیمیائی، هر چند تحت شرایطی متفاوت، اما تحت قوانینی مشابه قوانین جهان غیر ارگانیک رخ می‌دهند، که برای تبیین آنها شیمی کفایت دارد. از سوی دیگر، در جهان ارگانیک تمام تحقیقات شیمیائی در تحلیل نهائی باز می‌گردند به یک چیز ــ پروتئین ــ که، در عین اینکه فرآورده‌ٔ فرآیندهای متعارف شیمیائی است معهذا از سایر چیزها بواسطه اینکه فرآیند شیمیائی پایدار خودکاری** است متمایز است.

اگر شیمی موفق شود به تهیه این پروتئین در آن شکل خاصی که آشکارا سبب بروز یک باصطلاح پروتوپلاسم، یعنی یک تخصص یافتگی، یا در واقع عدم تخصص یافتگی میشود آنچنانکه تمام اشکال دیگر پروتئین را بالقوه در خود شامل باشد (هرچندکه لازم نیست فرض کنیم که فقط یک نوع پروتوپلاسم وجود دارد)، آنگاه انتقال دیالکتیکی اثبات عملی، و بنابراین اثبات کامل، می‌یابد. هنگامی که شیمی پروتئین

---

*: تنظیم یا نظام پردازی = Systematisiny ــ م

**: خودکار = Self-actiny درفرهنگ انگلیسی وبستر

- self-actiny=Automatic

تولید کند ، فرآیند شیمیائی به ورای خویش دست خواهد یافت ، مثل موردفرآیند مکانیکی فوق ، یعنی به قلمرو جامع تری یعنی قلمرو ارگانیسم وارد خواهد شد . فیزیولوژی ، البته فیزیک و مخصوصا شیمی اجسام زنده است ، اما درآن صورت دیگر شیمی بطور ویژه نخواهد بود : از یک سو قلمرواش محدود شده اما از سوی دیگر ، درون این قلمرو محدود شده به قدرت بالاتری دست یافته است .

ریاضیات

ریاضیات

* * *

آنچه که اصول‌موضوعه‌ریاضیات‌خوانده‌می‌شوند معدود تعینات تفکری‌هستند که ریاضیات بدانها بعنوان نقطه عزیمت خویش محتاج است. ریاضیات علم اندازه‌هاست ، نقطهٔ عزیمت آن تصور کلی اندازه است . ابتدا آنرا بطور ناقص تعریف می‌کند و سپس سایر تعینات‌مقدماتی اندازه ، که‌شامل در تعریف نیستند ، را بعنوان اصول موضوعه‌اضافه‌می‌کندوبدین‌ترتیب‌آنهااثبات‌ناشده ظاهر می‌شوند . و طبیعتا بطور ریاضی نیز قابل اثبات نیستند . تحلیل اندازه ، تمام این تعینات اصول موضوعی را بعنوان تعینات ضروری اندازه بدست میدهد .اسپنسردراین‌مورد محق است‌که آنچه بنظر ما می‌رسید که بداهت (خود پیدایی) این‌اصول موضوعه باشد بارث رسیده‌است . اینها تاآنجاکه‌زبان بازی محض نباشند بطریق دیالکتیکی قابل اثبات‌اند .

* * *

ریاضیات . هیچ چیزی استوارتر از تفاوت مابین چهار نوع عملیات ریاضی ، ارکان‌تمام ریاضیات ، بنظر نمی‌رسد . معهذا از همان ابتدا ضرب بنظر می‌رسد که همان جمع مخفف و تقسیم همان تفریق مخفف تعداد معینی مقادیر عددی متساوی باشد . و در یک مورد ــ موقعی که مقسوم علیه یک کسر باشد ــ تقسیم را می‌توان

با عمل ضرب باکسر معکوس‌شده انجام داده . در محاسبات جبری مسئله از اینهم جلوتر می‌رود . هر تفریقی (a-b) می‌تواند بصورت یک جمع (-b+a) ، و هر تقسیمی $\frac{a}{b}$ بصورت یک‌ضرب $a\times\frac{1}{b}$ نشان‌داده‌شود . درمحاسبه‌باقوای مقادیر از این هم جلو تر می‌رویم . تمام تمایزات خشک و انعطاف‌ناپذیر مابین انواع مختلف محاسبه‌ناپدید می‌شوندهرچیزی‌را می‌توان بصورت مخالف نیز نشان داد . یک توان را می‌توان بصورت یک ریشه نوشت ($x^2=\sqrt{x^4}$) ، ویک ریشه را بصورت یک‌توان ($\sqrt{x}=x^{\frac{1}{2}}$) . واحد تقسیم شده بر یک توان یا یک‌ریشه‌را می‌توان بصورت توانی از مخرج نوشت ($\frac{1}{x^3}=x^{-3}$; $\frac{1}{\sqrt{x}}=x^{-\frac{1}{2}}$) ضرب یا تقسیم توانهای یک مقدار تبدیل می‌شودبه جمع یا تفریق نماهای آنها هر عددی می‌تواند بصورت توانی از هر عدد دیگر تصور و بیان شود (لگاریتم ، $y=a^x$) . و این تبدیل یک‌صورت به صورت مخالف آن بازی بیهوده‌ای‌نیست ، این یکی ازنیرومندترین‌ابزار علم ریاضیات است‌که بدون آنها امروزه مشکل بتوان یکی ازمحسبات مشکل‌تر راباانجام رسانید .اگر فقط توان‌منفی‌وتوان‌کسری‌ازریاضیات حذف می‌شدند ، تا کجامی‌توانستیم جلو برویم ؟

($+\cdot-=-$ ، $+\cdot+=+$ ، $\frac{-}{+}=-$ ، $\sqrt{-1}$ بایستی زودتر شرح داده شوند) .

نقطهٔ عطف در ریاضیات مقدار متغیر دکارت بود . با آن حرکت و بنابراین دیالکتیک به‌ریاضیات راه‌یافت ، و بیکباره محاسبات دیفرانسیل و انتگرال (حساب فاصله و جامعه) هم ضرورت یافتند ، که بلافاصله آغاز گردیده و بطور کلی توسط نیوتن و لایب نیتز تکمیل ، و نه کشف ، گردیدند .

* * *

کمیت و کیفیت. عدد (شماره) خالص‌ترین‌تعیین‌کمی‌ای است که ما می‌شناسیم . اما این انباشته است از تفاوتهای کیفی . ۱ ــ هگل ، شماره و واحد (یکه) ،ضرب ، تقسیم ، رفتن به توان بالاتر ، استخراج ریشه‌ها . بدینوسیله تفاوتهای کیفی خود را آشکار می‌سازند ، که‌این موضوع در هگل نشان داده نشده است ، اعداد اول و ضربیها ، ریشه‌ها و توانهای ساده .شانزده فقط مجموع شانزده تایک نیست ، بلکه مربع ۴ ، و توان چهارم ۲ هم هست . از اینهم بیشتر . اعداد اول به اعدادی که ازضرب آنها با اعداد دیگر حاصل می‌شوند کیفیات جدید بطور قطعی معینی مربوط می‌سازد : فقط اعداد زوج قابل تقسیم بر ۲ هستند ، و تعیین‌مشابهی نیز در مورد

و ۸ وجود دارد ، برای ۳ قانون جمع ارقام وجود دارد و همین‌امر در مورد ۹ هم صدق می‌کند . برای ۷ قانون مخصوصی هست . اینها اساس حقه‌های ریاضی را تشکیل می‌دهند که برای اشخاص نا آشنا غیر قابل درک بنظر می‌رسند . پس آنچه که هگل ("کمیت" صفحه ۲۳۷) درباره فقدان تفکر در حساب می‌گوید صحیح نیست . بهر حال مقیاس 2^{13} را مقایسه کنید .

وقتی ریاضیات از بی‌نهایت بزرگ و بی‌نهایت کوچک صحبت می‌کند ، یک تفاوت کیفی‌ای را ارائه می‌دهد که حتی شکل یک تقابل کیفی عبور ناپذیر را بخود می‌گیرد : کمیاتی آنچنان فوق‌العاده متفاوت از یکدیگر که هرگونه رابطه گویایی و هرگونه مقایسه‌ای مابین آنها دچار وقفه می‌شود ، و کیفیتا اندازه ناپذیر می‌شوند . اندازه ناپذیری متعارفی ، مثلا در مورد دایره یا خط مستقیم ، هم یک تفاوت کیفی دیالکتیکی است ، اما در اینجا * این تفاوت در کمیت اندازه‌های متشابه است که تفاوت کیفی را تا مرز تناسب ناپذیری افزایش میدهد .

* * *

شماره ، هر شماره‌ای در خود دستگاه عددی دارای کیفیت می‌شود و این کیفیت بستگی به دستگاه بکار برده شده دارد . ۹ فقط اضافه شدن ۹ مرتبه ۱ بر یکدیگر نیست بلکه همچنین پایه‌ای است برای ۹۰ ، ۹۹ ، ۹۰۰ ، ۹۰۰۰۰۰ وغیره . تمام قوانین عددی بستگی دارند به سیستم اتخاذ شده و توسط این سیستم تعیین می‌گردند . در سیستم دوتائی یا سه‌تائی (شمارش با مبنای دو یا سه ــ م) دیگر ۲ ضربدر ۲ نمی‌شود ۴ ، بلکه = ۱۰۰ یا = ۱۱ می‌شود . در تمام سیستمهایی که مبنای آنها شماره‌ای فرد است تفاوت مابین اعداد فرد و زوج زایل می‌شود ، مثلا ، در سیستم مبنای ۵ این چنین است : ۱۰ = ۵ و ۲۰ = ۱۰ و ۳۰ = ۱۵ . بهمین ترتیب در همین سیستم مجموع ارقام رتبه سوم (در سیستم اعشاری هزارگان ــ م) مضارب ۳ یا ۹ (۱۱ = ۶ و ۱۴ = ۹) .

بنابراین عدد مبنا نه تنها کیفیت خود بلکه کیفیت تمام اعداد دیگر را نیز تعیین می‌نماید .

در توان اعداد مسئله از اینهم جلوتر می‌رود . هر عددی را می‌توان توانی از

---

* : یعنی در ریاضیات بی‌نهایت‌ها

هرعدد دیگری دانست ــ به همان میزان اعداد صحیح و اعداد کسری وجود دارند به تعداد آنها سیستم‌های لگاریتمی موجود است .

* * *

یک ، هیچ چیزی ساده‌تر از وحدت کمی بنظر نمی‌رسد ، و بمحض آنکه آنرا در رابطه با تعدد متناظرش و بر حسب وجوه مختلف منشاش از تکثر مورد تحقیق قرار دهیم هیچ چیزی از آن گونه‌گون‌تر و متلون‌تر بنظر نمی‌رسد . اولا ، یک عبارتست از عدد پایه* (مبنا) تمام سیستم منفی و مثبت شمارش ، و تمامی اعداد دیگر از افزودن متوالی همین یک حاصل می‌شوند .

یک نمایش تمام توانهای مثبت ، منفی و کسری یک است 1^2 و 1^{-2} همه‌شان برابرند با یک .

یک مظروف تمام کسرهایی است که در آنها صورت و مخرج مساوی باشند . این (یک ــ م) بیان و نمایش تمام اعدادی است که بتوان صفر رسیده باشند و نتیجتا تنها عددی است که لگاریتم آن در تمام دستگاههای لگاریتمی مساوی است یعنی صفر است . بنابراین یک مرزی است که تمام سیستمهای لگاریتمی ممکن را به دو قسمت تقسیم می‌کند : اگر مبنای لگاریتم از یک بزرگتر باشد آنگاه لگاریتم تمام اعداد بزرگتر از یک مثبت خواهد بود و لگاریتم تمام اعداد کوچکتر از یک منفی . اگر مبنا از یک کوچکتر باشد قضیه برعکس خواهد بود .

بنابراین اگر هر عددی ، بخاطر اینکه کلا از یک‌های افزوده بیکدیگر تشکیل شده ، یک را در خود شامل دارد ، یک نیز بهمین ترتیب تمام اعداد دیگر را در خود شامل دارد . این نه تنها یک امکان است ، بدین خاطر که میتوانیم تمام اعداد دیگر را صرفا از یک بسازیم ، بلکه وقوع نیز است ، زیرا که یک توان معینی از هر عدد دیگری است . اما درست بهمان ریاضیدانهایی که هر کجا برایشان مناسب باشد بدون اینکه خم بابرو بیاورند $x^0=1$ یا کسری را که صورت و مخرجش مساویست ، و بنابراین برابر یک است ، در محاسباتشان دخالت میدهند و بدینطریق بطور ریاضی کثرت مضمون در وحدت را بکار می‌گیرند ، اگر در عبارات کلی گفته شود که وحدت و کثرت جدائی ناپذیرند ، مفاهیمی هستند متقابلا نافذ در یکدیگر و کثرت همانقدر در وحدت شامل است که وحدت در کثرت آنگاه اخم می‌کنند و روی بر می‌گردانند .

بمحض اینکه از حوزهٔ اعداد صحیح خارج شویم می‌بینیم که مسئله چقدر صحت دارد. در واقع در اندازه‌گیری خطوط، سطوح و حجم اجسام آشکار می‌شود که ما می‌توانیم مقداری دلخواه را بترتیبی مناسب بعنوان واحد اختیار کنیم و این امر دربارهٔ اندازه‌گیری زمان، وزن و حرکت وغیره نیز صدق می‌کند. برای اندازه‌گیری سلولها حتی میلیمتر و میلیگرم نیز بیش از اندازه بزرگ‌اند، برای اندازه‌گیری فواصل ستاره‌ای یا سرعت نور حتی کیلومتر نیز بطور نامناسبی کوچک است، همانطور که کیلوگرم برای احرام سیاره‌ای، و بیشتر از آن، منظومه‌ها. در اینجا کاملا آشکارا دیده می‌شود که چه تنوع و تعددی در مفهوم یک، که در نظر اول آنچنان ساده می‌نمود، نهفته است.

* * *

صفر بخاطر اینکه نفی هرکمیت معینی است، خالی از محتوا (مضمون) نیست، برعکس، صفر محتوایی کاملا معین دارد. بعنوان خط مرزی مابین تمام مقادیر منفی و مثبت، بعنوان تنها عدد واقعا خنثی، که نه می‌تواند منفی باشد و نه منفی، صفر نه تنها یک عدد کاملا معین است؟ بلکه همچنین بخودی خود از تمام اعداد دیگری که بوسیله او محدود می‌شوند مهمتر است. در واقع، صفر در محتوا غنی‌تر است از هر عدد دیگری. در سیستم اعشاری با قرار گرفتن در سمت راست هر عددی به آن ارزشی ده برابر می‌دهد. بجای صفر می‌توان در اینجا هر علامت دیگری را بکار برد، اما بشرط آنکه این علامت به تنهائی همان معنی صفر = ۰ را بدهد، پس این قسمتی از ماهیت صفر است که این کاربرد را می‌یابد و تنها او می‌تواند باین طریق بکار برده شود. صفر در هر عددی که ضرب شود آنرا نابود می‌سازد، اگر بصورت مقسوم علیه یا مقسوم با عددی پیوند یابد، درمورد اول آنرا بی‌نهایت بزرگ می‌کند و در مورد دوم بی‌نهایت کوچک، این تنها عددی است که در یک رابطه بی‌نهایت با هر عدد دیگری قرار می‌گیرد. $\frac{0}{0}$ می‌تواند هر عددی را در فاصلهٔ $-\infty$ تا $+\infty$ بیان نماید، و در هر مورد نیز اندازه‌ای حقیقی را نمایش می‌دهد.

محتوای واقعی یک معادله ابتدا زمانی بطور وضوح پدیدار می‌شود که تمام اجزایش بیک طرف آورده شوند، وبدین طریق معادله به ارزش صفر تقلیل می‌یابد، درواقع همانطورکه درمورد معادلات درجه دوم اتفاق می‌افتد و تقریبا قانون کلی درجبر

عالی‌تر نیز هست. تابع $F(xy)=0$ را می‌توان برابر با Z نیز قرارداد، واز این Z، هرچند برابر با صفر است، می‌توان بمثابه یک متغیر مستقل معمولی مشتق‌گیری نمود و مشتقات جزئی آنرا تعیین نمود. اما هیچ (صفر) هر کمیتی خود بطور کمی معین است، و فقط باین خاطر محاسبه با صفر امکان می‌یابد. همان ریاضیدانانی که بی‌دغدغه خاطر با صفر به شیوهٔ فوق به محاسبه می‌پردازند، یعنی با آن بمثابه مفهوم کمی معین عمل می‌نمایند و آنرا در رابطه کمی با سایر مفاهیم کمی قرار میدهند؛ سر خود را از روی ناامیدی بدست می‌گیرند وقتی که در آثار هگل این تعمیم را می‌خوانند: هیچ هر چیز یک هیچ متعین است.

اما حالا بپردازیم به هندسهٔ (تحلیلی). دراینجا صفر نقطهٔ معینی است که از آن نقطه اندازه‌گیری ها از طول یک خط، در یک جهت بطور مثبت، و در جهت دیگر بطور منفی، انجام می‌شوند. بنابراین در اینجا نقطهٔ صفر نه تنها باندازهٔ هر نقطهٔ دیگری که با اندازه‌ای مثبت یا منفی مشخص می‌شود معنا دارد، بلکه اهمیتی بیش از هر یک از آنها دارد. این نقطه‌ای است که سایر نقاط بدان وابسته‌اند و بدان ربط می‌یابند و توسط آن تعیین می‌شوند. اما زمانی که این نقطه اختیار شد، بعنوان نقطهٔ مرکزی تمام عملیات باقی می‌ماند، که غالبا حتی آن جهت خط را که در روی آن بایستی سایر نقاط ـ نقاط انتهایی طول‌ها ـ درج شوند را نیز تعیین می‌نماید اگر، برای مثال، برای یافتن معادلهٔ دایره یکی از نقاط محیطی دایره را صفر اختیار کنیم، آنگاه محور طولها بایستی از مرکز دایره بگذرد. این شیوه کاربرد زیادی در مکانیک نیز دارد، که در آن هنگام محاسبهٔ حرکات نقطه‌ای که صفر اختیار می‌شود در هر موردی نقطهٔ اصلی و محور عمدهٔ تمامی عملیات را تشکیل می‌دهد. نقطهٔ صفر میزان الحراره نقطه پائین معین آن بخش از میزان‌الحراره است که به تعداد دلخواهی از درجات تقسیم می‌شود که باین ترتیب هم به مقیاسی برای مراتب حرارت در محدودهٔ درجه‌بندی شده و هم برای مراتب پائین‌تر یا بالاتر از آن خدمت می‌نماید. پس در این مورد هم نقطه‌ای کاملا اساسی است. و حتی صفر مطلق میزان‌الحراره نیز به هیچ وجه نمایندهٔ یک نفی مجرد صرف نیست، بلکه حالتی کاملا متعین از ماده را مجسم می‌نماید: حدی است که در آن آخرین بقایای حرکت مستقل ملکولی ناپدید می‌شوند و ماده فقط بمثابه یک تودهٔ جرم

عمل می‌نماید . هر جایی که به صفر برخورد می‌کنیم ، این صفر چیزی کاملا معین را مجسم می‌سازد ، و کاربرد عملی آن در هندسه ، مکانیک و غیره ثابت می‌کند که ــ بمثابه یک حد ــ صفر از تمام دیگر مقادیری که توسط آن محدود می‌شوند مهم‌تر است .

* * *

توانهای صفر . دارای اهمیت در سریهای لگاریتمی . $10^{\frac{3}{3}}\ 10^{\frac{2}{2}}\ 10^{\frac{1}{1}}\ 10^{\frac{0}{0}}$ تمام متغیرها درجایی به واحد تبدیل می‌شوند :

همچنین یک ثابت که به توان یک متغیر رسیده باشد . $(a^x) = 1,\ if\ x=0.$

$a^0=1$ هیچ معنای نمی‌دهد بجز فهم واحد در رابطه‌اش با دیگر اجزاء سری توانهای a ، فقط در چنین جایی است که این دارای معنایی می‌شود و می‌تواند به این نتیجه $\left(\sum x^0 = \frac{x}{0}\right)$ منجر شود[۲۱۴] ، و در غیر اینصورت اصلا معنائی نخواهد داشت . از اینجا این نتیجه می‌شود که واحد هم ، هرچندهم که یکسان با خود بنظر آید ، درون خود یک معینی را شامل می‌شود ، زیرا می‌تواند توان صفر هر عدد ممکن دیگری باشد ، واینکه این تعدد صرفا تعدد یک امر خیالی نیست در هر موردی که واحد بمثابه وحدتی متعین ، بمثابه یکی ازمتغیراتی که از یک فرآیند (بمثابه اندازه زودگذر یک متغیر) در رابطه با این فرآیند حاصل می‌شود اثبات می‌یابد .

* * *

$\sqrt{-1}$. مقادیر منفی جبری فقط بخاطر اینکه با مقادیر مثبت ارتباط می‌یابند ، و فقط در رابطه با اینها ، واقعی هستند . درخارج از این رابطه ، به خودی‌خود صرفا تصوری خواهند بود . در مثلثات وهندسه تحلیلی ، همراه با آن شاخه‌های ریاضیات عالی که پایه‌اشان براین دو است ، مقادیر منفی جهت معینی از حرکت ، مخالف با جهت مثبت ، را نمایش می‌دهند . اما سینوس و تانژانت دایره را می‌توان از ربع سمت راست فوقانی بهمان راحتی محاسبه نمودکه از ربع سمت چپ پائینی ، و بدین ترتیب مستقیما مثبت را به منفی معکوس نمود . بهمین ترتیب ، در هندسه تحلیلی ، طول نقاط را می‌توان هم از محیط دایره و هم از مرکز آن محاسبه نمود ، در واقع در تمام منحنی‌ها این طولها را می‌توان از خود منحنی در جهتی که معمولا علامت منفی دارد محاسبه نمود ، (یا) در هر امتداد دلخواه دیگری ، و درعین حال

معادله منطق صحیحی از منحنی بدست آورد . در اینجا مثبت فقط بعنوان مکمل منفی حضور دارد ، بالعکس . اما انتزاعات جبری با اینها (مقادیر منفی) به مثابه مقادیر حقیقی و مستقل رفتار می‌کنند ، حتی خارج از رابطه‌اشان با یک مقدار مثبت بزرگتر .

* * *

ریاضیات . برای عقل‌سلیم (فهم متعارفی) تجزیه یک مقدار معین ، مثلا یک دو جمله‌ای ، به یک سری نامتناهی ، یعنی چیزی غیر معین ، عمل لغوی بنظر خواهد رسید . اما ما بدون سری‌های نامتناهی و تئوری دو جمله‌ایها به کجا راه خواهیم برد .

* * *

مجانبها . هندسه با این کشف آغاز می‌گردد که منحنی و مستقیم متقابلهای مطلق هستند ، و مستقیم مطلقا در منحنی قابل بیان (نمایش) نیست و منحنی‌نیز در مستقیم قابل بیان نمی‌باشند ، واینکه اینددو و تناسب ناپذیرند . معهذا محاسبه دایر فقط با بیان محیط آن بصورت خطوط مستقیم امکان پذیر است . اما درمورد منحنی‌های مجانب دارخط مستقیم کاملا در منحنی تحلیل می‌رود و منحنی درخط مستقیم ، درست همانطور که تصور توازی : خطوط موازی‌نیستند آنها مرتبا بیکدیگر نزدیک می‌شوند و با عین حال بیکدیگر برخورد نمی‌کند . بازو (شاخه)ی منحنی مرتبا مستقیم‌تر می‌شود ، بدون اینکه کاملا مستقیم شود ، درست بهمان نحوکه در هندسه تحلیلی خط مستقیم بمثابه منحنی درجه اولی در نظر گرفته می‌شود که خمیدگی آن بی‌نهایت کوچک است . اما X منحنی لگاریتمی هرچقدر هم که بزرگ بشود ، Y هرگز نمی‌تواند برابر صفر شود .

* * *

در حساب دیفرانسیل مستقیم و منحنی در تحلیل نهایی مساوی با یکدیگر قرار داده می‌شوند : در مثلث تفاضلی (دیفرانسیلی) که وتر آن دیفرانسیل قوس (در روش مماسی) را تشکیل می‌دهد ، این وتر را می‌توان چنین در نظر آورد :

"بمثابه یک خط کوچک کاملا مستقیم که درعین حال جزئی از

* منطق = گویا ــ م

قوس واز مماس است" اهمیتی ندارد که قوس را مرکب از تعداد بیشماری قطعه خط های مستقیم در نظر آوریم یا همچنین ، "انرا بمثابه یک منحنی دقیق تصور نمائیم . چون انحناء در هر نقطه M بی‌نهایت کوچک است ، آخرین نسبت قطعهٔ منحنی به قطعهٔ مماس آشکارا یک نسبت تساوی است . *"

بنابراین در اینجا ، هرچند که نسبت مرتبا به تساوی نزدیک می‌شود ، اما بطور مجانبی مطابق با ماهیت منحنی ، معهذا ، چون که تماس محدود به یک نقطه تنها می‌شود که دارای طول نیست ، بالاخره چنین فرض می‌شود که تساوی منحنی و مستقیم حاصل شده است . (بوسوت ، حساب دیفرانسیل و انتگرال ، پاریس ، جلد پنجم بخش یکم صفحه ۱۴۹) [۲۱۵] . در منحنی‌های قطبی [۲۱۶] محورهای موهومی دیفرانسیلی حتی موازی با محورهای واقعی فرض می‌شوند ، و عملیاتی بر این مبنا انجام می‌شود ، هرچند که اینها (محورهای موهومی و واقعی) در قطب بیکدیگر می‌رسند .

در واقع ازاین توازی متشابه بودن دو مثلث استنتاج می‌شود که یکی از آنها زاویه‌ای دارد دقیقا " در نقطهٔ برخورد آن دو محوری که موازی بودنشان تمامی اساس تشابه دو مثلث را تشکیل میدهد ! (شکل ۱۷) [۲۱۷] جایی که باین ترتیب ریاضیات خطوط مستقیم و خطوط منحنی کاملا به پایان خود می‌رسد یک حوزه جدید تقریبا نامحدود توسط ریاضیاتی که منحنی را بمثابه مستقیم تصور می‌کند (مثلث دیفرانسیلی) و مستقیم را بمثابه منحنی (منحنی درجه اولی با انحناء بی‌نهایت کوچک) گشوده می‌شود . ای متافیزیک !

* * *

مثلثات . بعدازاینکه هندسهٔ تحلیلی با آنچنان در نظر گرفتن مثلث خواص آنرا مستهلک نمود و دیگر چیز تازه‌ای برای گفتن نداشت ، افق وسیعتری بواسطهٔ روشی ساده و کاملا دیالکتیکی گشوده گردید مثلث دیگر درو برای خود در نظر گرفته نمی‌شود بلکه در مناسبت با شکل دیگری ، یعنی دایره ، درنظر آورده می‌شود . هرمثلث قائم‌الزاویه‌ای را می‌توان متعلق به یک دایره دانست : اگر وتر برابر r باشد آنگاه

---

* تاکید از انگلس .

اضلاعی که زاویه قائمه را می‌سازند ، سینوس و کسینوس خواهند بود . اگر یکی ازاین دو ضلع برابر r باشد ، آنگاه دیگری برابر تانژانت و وتر برابر سکانت خواهد بود (سینوس Sin کسینوس cos ، تانژانت ton ، سکانت sec — م)

باینطریق در میان زوایا و اضلاع مثلث روابط و مناسبات کاملا متفاوت معینی برقرار می‌شود که بدون ربط مثلث با دایره کشف و استفادهٔ آنها مقدور نمی‌بود ، و تئوری کاملا جدیدی بسیار فراتر از تئوری قبلی دربارهٔ مثلث پدیدار می‌شود و کاربرد عام می‌یابد زیرا هر مثلثی را می‌توان به دو مثلث قائم‌الزاویه تقسیم کرد . این تحول و تکوین مثلثات از هندسهٔ تحلیلی مثال خوبی است از دیالکتیک ، روشی که در آن اشیاء در روابط متقابلشان فهم می‌شوند نه در انزوا .

یکسانی و نایکسانی* — رابطهٔ دیالکتیکی در واقع در حساب دیفرانسیل مشاهده می‌شود ، جایی که dx بی‌نهایت کوچک است اما هنوز موءثر است و هرکاری از آن بر می‌آید .

* * *

مولکول و دیفرانسیل . ویدمان (جلد سوم صفحه ۶۳۶) [۲۱۸] متناهی و فواصل ملکولی را بمثابه متقابلهای مستقیم در برابر یکدیگر قرار میدهد .

* * *

دربارهٔ پیش نمونه‌های نامتناهی ریاضی در جهان واقعی [۲۱۹]

صفحات ۱۷ و ۱۸** . مطابقت اندیشه و هستی

نامتناهی در متافیزیک

این حقیقت که اندیشهٔ ذهنی ما و جهان عینی تابع قوانین مشابهی هستند ، و بنابراین ، در تحلیل نهائی ، نمی‌توانند در نتایجشان با یکدیگر تناقض یابند ، بلکه بایستی بر یکدیگر مطابقت نمایند ، بطور مطلق برتمامی تفکر تئوریکی ما حاکم و مسلط است . این مقدمهٔ ناآگاه نامشروط برای تفکر تئوریک است . ماتریالیسم قرن هیجدهم ، بخاطر خصلت اساسا متافیزیکی‌اش ، این مقدمه را فقط راجع به محتوا باز می‌جست . این ماتریالیسم خود را محدود می‌کرد با این استدلال که محتوای

---

* : م — identity and Difference

** : آنتی دورینگ چاپ مسکو ۱۹۶۲ ، صفحه ۵۵

تمامی اندیشه و شناخت بایستی از آزمایش حسی اخذ شده باشد ، و این اصل را دوباره زنده کرد : هیچ چیزی در ذهن نیست که در حواس نبوده باشد .[220] این فلسفه ایده‌آلیستی مدرن ، و درعین حال دیالکتیکی ، و بویژه هگل بود که آنرا برای اولین بار در ربط با صورت نیز مورد تحقق قرار داد . علی‌رغم تمام ساختمانهای اختباری و توهمات بیشماری که با آنها مواجه می‌شویم ، و علیرغم شکل ایده‌آلیستی واژگونهٔ نتیجه‌نهائی ـ وحدت اندیشه و هستی ـ نمی‌توان انکار کرد که این فلسفه مشابهت فرآیندهای تفکر را با فرآیندهای طبیعت و تاریخ ، و بالعکس ، و اعتبار قوانین همانندی را برای تمام این فرآیندها ، درموارد بیشمار و زمینه‌های متنوع اثبات نمود . از سوی دیگر ، علوم طبیعی مدرن اصل منشاء تمامی محتوای تفکر از تجربه‌را بنحوی بسط و گسترش داد که صورتبندی و محدودیت متافیزیکی گذشته‌اش را در هم شکست . با برسمیت شناختن توارث خصلت‌های کسب شده ، موضوع تجربه را از فرد به نوع گسترش داد : فرد واحدی که بایستی مورد آزمون قرار گیرد دیگر ضروری نیست ، آزمون فردی آنرا می‌توان تا حد خاصی بوسیله نتایج آزمون‌های تعدادی از نیاکان آن جایگزین نمود . اگر ، مثلا ، در میان ما اصول موضوعه (آکسیومهای) ریاضی به چشم هر بچه هشت ساله‌ای بدیهی و مستغنی ازاثبات تجربی بنظر می‌آیند ، این صرفا نتیجهٔ "وراثت انباشه شده" است . آموختن این اصول ریاضی بطور مستدل به یک وحشی افریقایی یا استرالیائی مشکل خواهد بود .

در آنتی دورینگ دیالکتیک بمثابه دانش عام‌ترین اصول تمام حرکات تصور شده است . این بدین معنا خواهد بود که قوانین دیاکتیک بایستی در مورد حرکت در طبیعت و تاریخ بشر بهمان‌اندازه معتبر باشد که برای حرکت تفکر . این چنین قانونی می‌تواند در دوحوزه ازاین سه حوزه ، در واقع حتی در هر سه حوزه‌ها ، باز شناخته شود بدون اینکه خشک اندیشی متافیزیکی بروشنی آگاه باشد از اینکه این یک و همان قانون است که به شناختش نائل می‌گردد .

مثالی بزنیم . در میان تمام پیشرفتهای تئوریکی مطمئنا هیچ کدام باندازهٔ پیروزی ذهن بشر در کشف حساب بی‌نهایت کوچکها در نیمهٔ دوم قرن هفدهم اهمیت ندارند . اگر درجایی نبوغ بشری منحصرا شاهکاری انجام داده باشد در همین جاست . حالت اسرار آمیزی که حتی امروزه هم بر مقادیر مورد استعمال در حساب بی‌نهایت کوچکها ، دیفرانسیل‌ها و بی‌نهایتهای از درجات مختلف سایه‌افکن

است ، بهترین دلیل است براین که هنوز چنین تصور می‌شود که آنچه که در این حساب با آن مواجه می‌شویم "مخلوقات آزاد و توهمات*" محض ذهن بشری هستند ، که در جهان عینی چیزی بر آنها مطابقت ندارد . اما قضیه برعکس است ، طبیعت پیش نمونه‌هایی برای تمام این مقادیر موهومی ارائه میدهد .

هندسه روابط فضائی را بمثابه نقطهٔ آغاز خویش در نظر می‌گیرد ، و حساب و جبر مقادیر عددی را ، که مترادفند با شرایط زمینی ما ، و بنابراین مطابقت دارند با اندازهٔ اشیائی که مکانیک آنها را جرم می‌نامد ـ اجسامی از آن دسته‌که بر روی زمین یافت می‌شوند و توسط بشر به حرکت درآورده می‌شوند . در مقایسه با این جرمها جرم زمین فوق‌العاده بزرگ بنظر می‌رسد و در واقع مکانیک زمینی این جرم را بی‌نهایت بزرگ بحساب می‌آورد .

شعاع زمین = ∞ ، این اصل اساسی تمامی مکانیک در قانون سقوط است ، اما نه تنها زمین بلکه تمامی منظومهٔ شمسی و فواصل موجود درآن بی‌نهایت کوچک بنظر خواهند رسید زمانی که بخواهیم فواصل مابین ستارگان را که بر حسب سالهای نوری بیان می‌شوند و از طریق تلسکوپ قابل روئیتند بحساب آوریم ، بنابراین این بی‌نهایتی خواهد بود نه از درجه یکم بلکه از درجه دوم ، و می‌توانیم بعهدهٔ قوهٔ تخیل خود خوانندگان بگذاریم که در صورت تمایل بی‌نهایت‌هائی از درجات بالاتر در فضای لایتناهی درست نماید .

اما ، مطابق با عقیدهٔ رایج در فیزیک و شیمی امروزی ، اجرام زمینی ، اجسامی که مکانیک با آنها سر و کار دارد ، متشکل‌اند از ملکولهای خردترین ذراتی که بیش از آن نمی‌توانند بدون اینکه هویت فیزیکی و شیمیائی جسم مربوطه از میان برود تقسیم شوند . بنابر محاسبات دبلیو . تامسون قطر کوچکترین این ذرات نمی‌تواند کوچکتر باشد از یک پنجاه میلیونیم یک میلیمتر [221] .

اما حتی اگر فرض کنیم که بزرگترین ملکول قطری برابر یک بیست و پنج میلیونیم میلیمتر نیز داشته باشد ، بازاین در مقایسه با کوچکترین اندازه‌ای که مکانیک ، فیزیک ، و حتی شیمی با آن سرو کاردارد بی‌نهایت کوچک خواهد بود . معهذا ، همین ملکولی تمام خصوصیات ویژه جرم مربوطه را بهمراه دارد ، و می‌تواند نماینده

---

* : ابیید ، صفحه ۵۷

فیزیکی و شیمیایی آن جرم باشد و عملا در تمام معادلات شیمیائی بجای آن قرار گیرد، بطور خلاصه ، این ملکول در رابطه با جرم مربوطه دارای همان خواصی است که دیفرانسیل ریاضی در رابطه با متغیر متناظرش داراست . تنها تفاوت این است که آنچه که در مورد دیفرانسیل ، درانتزاع ریاضی ، اسرار آمیز و غیر قابل توضیح بنظر می‌آید در اینجا (مورد مولکول‌ها ــ م) بصورت مسئله‌ای بدیهی و مسلم ظاهر می‌گردد .

طبیعت با این دیفراسیل‌ها یعنی مولکولها درست بهمان طریق و باهمان قوانینی عمل می‌نماید که ریاضیات با دیفرانسیل‌های انتزاعیش. بدین ترتیب ، مثلا ، دیفرانسیل $x^3=3x^2dx$ ، در حالیکه از $3xdx^2$ و dx^3 صرفنظر شده باشد ، اگر ما این را بصورت هندسی بیان نمائیم مکعبی خواهیم داشت با یالهایی بطول x ، که طول یالها به مقداری بی‌نهایت کوچک ، برابر dx ، افزایش یافته‌اند . فرض کنیم که این مکعب از عنصری تصعید شده ، مثلا سولفور تشکیل شده باشد ، و سه رویه مستقر در یک گوشه‌ٔ آنرا حفاظت شده و سه رویه دیگر را آزاد فرض نمائیم . حال این مکعب را در معرض اتمسفری از بخار سولفور قرار میدهیم و حرارت محیط را بقدر کافی پائین می‌آوریم ، سولفور بر روی سه رویه آزاد مکعب ته‌نشین خواهد شد . برای مجسم کردن فرآیند در شکل خالصش . اگر فرض کنیم که ابتدا لایه‌ای با قطر یک ملکول برروی هر یک از رویه‌ها رسوب میکند همچنان در روش کار معمول فیزیک ، شیمی باقی خواهیم ماندطول یالهای مکعب باندازهٔ قطر یک ملکول dx افزایش یافته‌اند . محتوای مکعب x^3 باندازهٔ تفاوت ما بین x^3 و $x^3+3x^2dw+3xdx^2+x^3$ افزایش یافته ، در حالیکه از dx^3 ، یک ملکول منفرد ، و $3xdx^2$ سه ردیف از طول dx ، فقط شامل ملکولهایی مرتب شده در خط عمودی ، می‌توان صرفنظر نمود ، همانطورکه در ریاضیات خود را محق می‌دانیم ، نتیجه همان خواهد بود افزایش در کل مکعب برابر خواهد بود با $3x^2dx$

بعبارت دقیقتر dx^3 و $3x^2dx$ در مورد مکعب سولفوری رخ نمی‌دهند ، زیرا دو یا سه ملکول نمی‌توانند فضای مشابهی را اشغال نمایند ، و افزایش در جثه مکعب دقیقا برابر $3x^2dx+3xdx+dx$ خواهد بود . این مسئله با این حقیقت توضیح داده می‌شود که در ریاضیات dx یک مقدار خطی است ، در حالیکه بخوبی میدانیم که

چنین خطی ، بدون قطر و عرض ، مستقلا در طبیعت واقع نمی‌شود ، و در نتیجه تجریدات ریاضی نیز فقط در ریاضیات محضی اعتبار نامحدود دارند . و چون ریاضیات محض از $3xdx^2+dx^3$ صرفنظر می‌کند تفاوتی در مسئله ایجاد نمی‌شود .

درمورد تبخیر سطحی هم بهمین ترتیب ، هنگامی‌که آخرین (بالاترین) لایه ملکولی دریک لیوان آب تبخیر می‌شود ، ارتفاع لایه آب X ، باندازهٔ dx تقلیل می‌یابد ، و فرار پیوسته لایه‌های ملکولی یکی پس از دیگری عملا یک دیفرانسیل‌گیری متوالی خواهد بود . و هنگامیکه بخار داغ بار دیگر بوسیله فشار و تبرید در یک ظرف به آب تبدیل می‌شود ، و لایه‌های یک ملکولی یکی پس از دیگری برویهم نشست می‌کنند (مجاز هستیم که رخدادهای فرعی را که فرآیند را از خلوص میاندازد نادیده انگاریم) تا اینکه ظرف پر شود ، آنگاه حقیقتا یک عمل انتگرال گیری انجام پذیرفته است که با انتگرال گیری ریاضی فقط از این نظر تفاوت دارد که یکی آگاهانه و توسط مغز بشر انجام می‌شود ، در حالیکه دیگری ناآگاهانه و توسط طبیعت .

اما فقط در انتقال از حالت مایع به گاز و بالعکس نیست که فرآیندهایی کاملا مشابه با فرآیندهای حساب بی‌نهایت کوچکها اتفاق می‌افتند . هنگامی که حرکت توده‌وار جسم بدان معنا ــ بوسیله ضربه ــ متوقف می‌شود و به حرارت ، حرکت ملکولی ، تبدیل می‌شود چه‌چیز دیگری اتفاق می‌افتد بجز اینکه حرکت انشقاق* یافته است ؟ و هنگامی که حرکات ملکولهای بخار در سیلندر ماشین بخار بیکدیگر افزوده می‌شوند بطوریکه پیستون را باندازه معینی جابجا می‌نمایند ، آیا آنها (این حرکات جزئی ــ م) در یکدیگر **ادغام نشده‌اند

شیمی ملکولها را به اتمها تجزیه می‌کند ، ذراتی با جرم و ابعاد فضائی کوچکتر ، اما اندازه‌هایی از همان رتبه اندازه‌های ملکولی ، بنابراین ایندو (ملکول و اتم ــ م) در تناسب معین محدودی با یکدیگر قرار می‌گیرند . بنابراین تمام معادلات شیمیائی که ساختمان مرکب ملکولی اجسام را بیان می‌کنند از نظر شکلی معادلات دیفرانسیلی

---

* و ** در اینجا انشقاق یافته و ادغام شده معادل differentiated و integrated قرار داده شده‌اند ــ م

هستند . اما در واقع ، این معادلات ، بخاطر اوزان اتمی‌ای که در آنها شکل گرفته‌اند ، بصورت معادلات انتگرالی بیان می‌شوند . زیرا شیمی با دیفرانسیل‌هایی به محاسبه می‌پردازد که مناسبت متقابل مقادیر آنها شناخته شده هستند .

اما اتمها به هیچ روی بعنوان ذراتی ساده ، یا کلا بعنوان کوچکترین ذرات شناخته شده‌ٔ ماده در نظر گرفته نمی‌شوند . سوای خود شیمی ، که تمایل به درنظر گرفتن اتم بعنوان ذره‌ای مرکب دارد ، اکثر فیزیکدانان اظهار می‌کنند که اتر ، که نور و تشعشات حرارتی را منتقل می‌نماید ، نیز مرکب از ذراتی واقعی است که آنقدر کوچکند که مناسبتشان با اتمهای شیمیائی بهمان نحو است که مناسبت اتمهای شیمیائی با ملکولهای فیزیکی و یا مناسبت اینها با جرمهای مکانیکی ، یعنی مانند نسبت dx به dx^2 .

بنابراین در اینجا ، در تصور جدید معمول ساختمان ماده ، نیز یک دیفرانسیل درجه دوم داریم ، و هیچ دلیلی وجود ندارد که با وجود پذیرفتن مسئله فوق ، چرا نباید تصور کنیم که مشابه‌های dx^3 ، dx^4 و . . . نیز در طبیعت رخ می‌دهند .

بنابراین ، هر عقیده‌ای هم که درباره‌ٔ ساختمان ماده داشته باشیم . این کاملا مطمئن است که ماده تقسیم می‌شود به یک سری گروههای بزرگ کاملا معین با خصلت جرمی نسبتا متفاوت ، بطریقی که اعضاء هر گروه جداگانه‌ای با نسبت‌های جرمی معین محدودی نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند ، که بر خلاف آن ، اعضاء گروه بعد نسبت به اعضاء گروه قبل با نسبتهای فوق‌العاده بزرگ یا فوق‌العاده کوچک بمعنای ریاضی کلمه قرار خواهند گرفت . سیستم قابل رؤیت ستارگان ، منظومه شمسی ، اجرام زمینی ، ملکولها و اتمها ، و بالاخره ذرات اتر ، هر یک از اینها یک چنان گروهی را تشکیل میدهند . این تغییری در این قضیه نمی‌دهد که ما می‌توانیم حلقه‌های واسطه‌ای در بین این گروههای مجزا بیابیم . باین ترتیب که ، بین جرمهای منظومه شمسی و جرمهای زمینی آستریودها (که قطر بعضی از آنها ، مثلا ، شاخه جوانتر قلمرو رئوس تجاوز نمی‌کند) [۲۲۲] ، متئوریدها و غیره قرار می‌گیرند* . در جهان ارگانیک نیز سلول مابین اجرام زمینی و ملکولها قرار می‌گیرد . این حلقه‌های

---

* (آستریودها) و (متئوریدها) : (سنگهای معلق در فضای بین ستاره‌ای) و (شهابهای آسمانی) . ـ م

واسطه فقط ثابت می‌کنند که در طبیعت هیچ جهشی وجود ندارد ، دقیقا بدین دلیل که طبیعت سراسر از جهشهائی تشکیل شده است .*

تا جایی که ریاضیات با مقادیر حقیقی محاسبه می‌کند این شیوه‌ٔ نگرش را نیز بدون دودلی بکار می‌گیرد . برای مکانیک زمینی جرم زمین بی‌نهایت بزرگ محسوب می‌شود ، همانطور که برای نجوم اجرام زمینی و شهابهای مربوط به آن بی‌نهایت کوچک شمرده می‌شوند و همانطور که فواصل و جرمهای مربوط به سیارات منظومه اینکه نجوم به تحقیق درباره‌ٔ سیستم کهکشانی ما که تا ماوراء نزدیکترین توابت شمسی بمحض اینکه نجوم به تحقیق درباره سیستم کهکشانی ما که تا ماوراء نزدیکترین توابت بدرون قلمه نفوذ ناپذیر تجریدات ، باصطلاح ریاضیات محض ، می‌روند تمام این مشابهت‌ها فراموش می‌شوند ، بی‌نهایت چیزی کاملا اسرار آمیز می‌شود ، و روشی که در آن با بی‌نهایت در آنالیز عمل می‌شود چیزی کاملا غیر قابل درک و متناقض با تجربه و عقل بنظر می‌آید .

بهانه‌های نامربوط و احمقانه‌ای که ریاضیدانان بجای توضیح روش کارخویش ، که بقدر کافی غالبا به نتایج صحیح منجر شده ، دلیل می‌آورند ، از بدترین توهمات واقعا آشکار ، مثلا فلسفه طبیعی هگل که درباره‌ٔ آن ریاضیدانان و دانشمندان علوم طبیعی هرگز بقدر کافی قادر به بیان وحشت خویش نیستند نیز فراتر می‌روند . همان اتهامی که آنها به هگل وارد می‌آورند ، یعنی ، بیش از اندازه افراط کردن در تجریدات ، خود در مقیاسی وسیعتر مرتکب می‌شود . آنها فراموش می‌کنند که آن باصطلاح ریاضیات محض با مجردات سر و کار دارد و تمام مقادیر و اندازه‌هایش بعبارت دقیق ، مقادیری موهومی هستند و اینکه تجریدات اگر به مرز افراط کشانده شوند به پوچی یا به مخالف خویش بدل خواهند شد .

کران ناپذیری ریاضی از واقعیت اخذ شده است ، هر چند ناآگاهانه ، و بنابراین فقط می‌تواند از روی واقعیت توضیح داده شود نه از روی خود ، یعنی از تجرید ریاضی . و ، همانطور که دیدیم ، اگر ما واقعیت را با این دید مورد تحقیق قرار دهیم به روابط حقیقی‌ای دست خواهیم یافت که رابطه‌ٔ کران ناپذیری ریاضی ، و همچنین مشابهات طبیعی شیوه‌ٔ ریاضی‌ای که در آن این رابطه عمل می‌نماید ، نیز از آن اخذ گردیده است . و بدینطریق مسئله توضیح می‌یابد . (باز فرآورد غلط هاکل از یکسانی اندیشه و هستی . اما همچنین تناقض ما بین مادهٔ پیوسته و گسسته ،

به هگل مراجعه نمائید) [۲۲۳].

* * *

حساب دیفرانسیل برای اولین بار دانش طبیعی را قادر می‌سازد به نمایش ریاضی فرآیندها و نه فقط حالات: حرکت.

* * *

کاربرد ریاضیات: در مکانیک اجسام صلب مطلق است، در مکانیک گازها تقریبی است، در مکانیک مایعات قضیه در واقع مشکل‌تر است، در فیزیک بیشتر جنبه آزمایشی و نسبی دارد. در شیمی، معادلاتی از مرتبهٔ اول و ساده‌ترین آنها در زیست شناسی = ه.

---

*: برای درک واضح‌تر از این امر که در طبیعت هیچ جهتی وجود ندارد در عین اینکه سراسر آن از جهش‌هایی تشکیل شده است می‌توان به مطلبی درباره پیوستگی و گسستگی زمان ومکان در کتاب مراجعه کرد ــ م

PHilosofical problmes of elementaryPartical

مکانیك و نجوم

(مکانیک و نجوم)

نمونه‌ای از ضرورت تفکر دیالکتیکی و مقولات و روابط انعطاف پذیر در طبیعت قانون سقوط ، که در واقع در مورد یک مدت زمان چند دقیقه‌ای سقوط ناصحیح می‌شود زیرا در چنین موردی دیگر نمی‌توان شعاع زمین را بدون خطا برابر با بینهایت گرفت ، و جاذبه زمین نیز در این مورد افزایش می‌یابد ، بجای اینکه مطابق فرض اصل گالیله‌ای سقوط اجسام ثابت بماند . معهذا ، این اصل هنوز مرتبا تدریس می‌شود ، اما آن قید (شرط) حذف شده است!

* * *

جاذبه نیوتنی و نیروی گریز از مرکز ــ نمونه‌ای از طرز تفکر متافیزیکی : مسئله حل نشده بلکه فقط طرح شده ، و این را بعنوان حل مسئله تبلیغ کرده‌اند ــ همچنین ائلاف حرارتی کلوزیوس[۲۲۴] .

* * *

جاذبه عمومی (نیروی ثقل) نیوتنی . بهترین چیزی که درباره آن می‌توان گفت این است که این قانون وضعیت فعلی حرکت سیاره‌ای را توضیح نمی‌دهد بلکه آنرا تصویر می‌نماید . ایضا نیروی جاذبه خورشید . حرکت مسلم فرض شده است . همچنین جاذبه خورشید . با چنین معلوماتی چگونه حرکت را می‌توان تبیین نمود ؟ با متوازی‌الاضلاع نیروها ، با یک نیروی مماسی که حالا اصل موضوعه ضروری میشود

که ما بایستی آنرا بپذیریم . یعنی ، با فرض خصیصه ازلی وضعیت موجود ، ما به انگیزه نخستین یعنی خدا نیازمندیم اما نه حالت فعلی سیاره‌ای ازلی است و نه حرکت مرکب است ، بلکه این حرکت چرخشی ساده است و متوازی الاضلاع نیروها که در اینجا بکار برده شده غلط است ، زیرا صرفاً با این ادعای نیوتن مبنی بر اینکه نه تنها مسئله را طرح کرده بلکه آنرا حل نیز نموده است ، اندازه ، X ، که می‌بایست یافته شود بدیهی نخواهد بود .

* * *

متوازی‌الاضلاع نیوتنی نیروها در منظومه شمسی حداکثر برای لحظه‌ای صادق است که اجرام محو شونده جدا می‌شوند ، زیرا در چنین موقعی حرکت با خود در تضاد می‌آید ، از یکسو بصورت جاذبه و از سوی دیگر بصورت نیرویی مماسی ظاهر می‌گردد .

اما بمحض اینکه جدایی کامل شد حرکت بار دیگر وحدت می‌یابد . اینکه این جدایی بایستی واقع شود دلیلی است بر فرآیند دیالکتیکی .

* * *

تئوری لاپلاس فقط ماده در حرکت را پیش فرض می‌نماید ــ چرخش ضروری برای تمام اجرام معلق در فضای جهانی .

* * *

مدلر ، ستارگان ثابت[۲۲۵]

هالی در آغاز قرن هیجدهم از روی تفاوت موجود مابین یافته‌های هیپارچوس و فلامستون درباره سه ستاره ، برای اولین بار به ابده حرکت خاص دست یافت (صفحه ۴۱۰) . ــ کاتالوگ انگلیسی فلامستید ، اولین تعریف نسبتا دقیق و جامع (صفحه ۴۲۰) سپس در ۱۷۵۰ ، برادلی ، مازکلین ، ولالاند .

تئوری فاصله تغییرات شعاعهای نور در وضعیت اجسام فوق‌العاده بزرگ و محاسبات مدلر برمبنای این تئوری بهمان ، سستی ، سایر مطالب در فلسفه طبیعت هگل است (صفحه ۴۲۴ و ۴۲۵) .

شدیدترین حرکت خاص (آشکار) یک ستاره برابر است با "۷۱۰ در یک قرن یعنی برابر است با "۱۱۴۱ یا یک سوم قطر خورشید . کوچکترین میانگین ۹۲۱ ستاره بلسکوبی "۸/۶۵ ، جمع آنها "۴ . راه شیری از یک سری حلقه درست شده

که مرکز ثقلشان مشترک است. (صفحه ۴۳۴)

گروه پلایدها (Pleiades) ودرمیان آنها آلکیون (Alcyone)، ثائوری (Tauri)، مرکز حرکت کهکشان ما "تا دوردست‌ترین نقاط راه‌شیری." (صفحه ۴۴۸). پریود گردش در گروه پلایدها بطور متوسط برابر است با دو میلیون سال (صفحه ۴۴۹). در کنار گروه پلایدها گروههای دور شونده وجود دارند که متناوبا پرستاره و کم ستاره‌اند. سکای (Secchi) امکان تثبیت یک مرکز را در حال حاضر مورد تردید قرار میدهد.

بعقیده‌ٔ بسیل (bessd)، سیریوس (sirius) وپرکیون Procxon علاوه‌بر حرکت عمومیشان مدار گردشی در حول جسم تاریکی نیز نشان می‌دهند (صفحه ۴۵۰).

خسوف آلگل (Algol) هر سه روز یکبار، بمدت ۸ ساعت، بوسیله تجزیه و تحلیل طیفی ثابت شده است. (صفحه ۴۵۰). در قلمرو راه‌شیری، اما در اعماق آن، حلقه‌ٔ فشرده‌ای ازستارگان مرتبه ۷ تا ۱۱، در فاصله‌ٔ دوری از این حلقه، حلقه‌های متحدالمرکز راه‌شیری وجود دارند که ما دونایشان را می‌بینیم. درکهکشان راه شیری، به نظر هرشل (Herschef) حدود ۱۸ میلیون ستاره‌ٔ قابل رؤیت از طریق تلسکوپ وجود دارند. تعداد آنها که در بین حلقه‌ها قرار گرفته‌اند حدود ۲ میلیون، و بنابراین در مجموع بیش از ۲۰ میلیون. علاوه‌بر این همیشه در راه شیری لکه‌های درخشان غیرقابل تجزیه‌ای*، حتی در پشت ستاره‌های تجزیه شده*، وجود دارد، از اینرو شاید باز هم حلقه‌های دیگری وجود دارند که پنهان مانده‌اند؟ (صفحه ۴۵۱ و ۴۵۲).

فاصله آلکیون (Alcyon) ازخورشید برابر است با ۵۷۳ سال‌نوری. قطر حلقه‌ٔ ستارگان قابل رؤیت و تفکیک شده راه شیری برابر است با، حداقل،

---

* غیر قابل تجزیه= Nom-vesdtable بنظر می‌رسدکه منظور از لکه‌های درخشان یا ملتهب غیر قابل تجزیه آن نواحی باشد که‌نور آنها را نتوان (یا نتوانسته‌اند) تجزیه طیفی نموده و ستاره‌ها و اجرام مربوط بدان را از یکدیگر تفکیک و مشخص نمایند. بنابراین اگر این اصطلاح را درست فهمیده باشیم منظور از ستاره تجزیه شده نیز ستاره‌ای است که‌ازروی تجزیه طیف وجود آن مشخص شده است ــ م

۸۰۰۰ سال نوری. (صفحات ۶۳ ــ ۴۲۶).

حرم، اجرام درحال حرکت در فاصله شعاعی بین خورشید وآلکیون (۷۳ سال نوری) برابر با حداقل ۱۱۸ میلیون برابر جرم خورشید محاسبه شده است اصلا با تعداد حداکثر ۲ میلیون ستاره موجود در این فاصله مطابقت ندارد. احسام تاریکی وجود دارند؟ بهر صورت چیزی اشتباه است. و این دلیلی است بر اینکه اساس مشاهدات ما هنوز چقدر ناقص است.

مدلر، فاصله خارجی‌ترین حلقه‌ٔ راه‌شیری را چیزی در حدود هزاران، و شاید صدها هزار، سال نوری فرض می‌کند (صفحه ۴۶۴).

بحث جالبی بر علیه باصطلاح جذب نور:

"بهر صورت، فاصله‌ای‌وجود دارد که از آن دورتر دیگر هم نوری نمی‌تواند به ما برسد، اما دلیل این امر دلیلی کاملا متفاوت است. سرعت نور محدود است، از آغازخلقت بامروز زمان محدودی سپری شده است، و بنابراین ما فقط می‌توانیم از آن‌اجرام سماویی آگاه شویم که در فاصله‌ای قرار گرفته‌که‌نوردرآن‌مدت‌مذکورطی‌کرده‌است!" (صفحه‌ٔ ۴۶۶

این مسئله که نور، که شدت آن بر حسب مجذور فاصله‌ٔ طی شده کاهش می‌یابد، به نقطه‌ای خواهد رسید که دیگر برای چشمان ما، هر قدر هم مجهز و تقویت شده باشند، قابل رؤیت نیست امری کاملا آشکار است، و برای رد عقیده‌ٔ آلبرز (Olbers) کفایت می‌کند (بعقیده‌ٔ البرز فقط جذب نور (Lightab sorption) قادر است به توضیح علت تاریکی آسمانی که در عین حال هر گوشه‌اش و در هر جهتی تا فواصل بی‌پایان پر است از ستارگان درخشان). این بدین معنا نیست که فاصله‌ای وجود نداشته باشد که در آن فاصله اتر دیگر به نور اجازه‌ٔ نفوذ بیشتری ندهد.

* * *

Nebulae

سحابی فروزان یا کره‌ٔ گازی شکل ــ به اشکال مختلف مانند کاملا مدور، بیضوی یا غیر منظم و دندانه‌دار و دارای بریدگیها. این سحابیها دارای درجات تجزیه پذیری مختلفی هستند که تا تجزیه ناپذیری مطلق نیز می‌رسد که در این حالت فقط‌افزایش‌یافتن تراکم در ناحیه‌ٔ مرکزی قابل تشخیص است. در بعض سحابیهای

تجربه پذیر بالغ بر ده هزار ستاره قابل مشاهده هستند ، قسمت میانی سحابی از سایر نقاط متراکم‌تر است و بندرت ستاره‌ٔ مرکزی با درخشش بیشتر وجود دارد . تلسکوپ عظیم و یلیام روسه (Rosse) بسیاری از این سحابی‌ها را تجزیه نموده است . ویلیام هرشل ۱۹۷ تجمع ستاره‌ای و ۲۳۰۰ سحابی فروزان را شمارش نموده است که بایستی به آنها اجرامی را که توسط جان هرشل در نواحی جنوبی آسمان طبقه‌بندی نموده افزود .

سحابیهای غیر منظم (به غیر از اشکال فضائی هندسی نظیر کره ، بیضوی ، استوانه ، مخروط ، هرم وغیره که دارای آرایشی منظم و قابل بیان در فرمولهای ریاضی هستند سایر اشکال را معمولا غیر منظم می‌گویند ـ م) بایستی جهان‌های جزیره‌ای دوردستی باشند ، زیرا توده‌های بخار مانند فقط می‌توانند درشکلهای کروی یا بیضوی بحالت تعادل وجود داشته باشد . علاوه‌براین اغلب این جزایر فقط از طریق قویترین تلسکوپ‌ها قابل رؤیت‌اند . بهرحال ، سحابی‌های کروی‌شکل می‌توانند توده‌های گازی شکل باشند : ۷۸ تا از اینها در میان آن ۲۵۰۰ سحابی سابق الذکر موجودند . هرشل فاصله آنها را از ما ۲ میلیون سال نوری می‌داند و مدلر این فاصله را با فرض اینکه قطر واقعی این سحابی‌ها ۸۰۰۰ سال نوری‌باشد ۳۰ میلیون سال نوری میداند . چون فاصله هر سیستم نجومی اجرام از سیستم بعدی حداقل‌صد برابر قطر خود سیستم است . فاصلهٔ جهان جزیره‌ای که مادرآن قرار داریم‌ازجزیره‌ٔبعدی‌حداقل۵۰برابر ۸۰۰۰ سال نوری یعنی برابر با ۴۰۰۰۰۰ سال نوری است ، که در هر صورت ما از این محاسبه‌چندین هزار سحابی بیشتر از آن ۲ میلیون سحابی‌ای که ویلیام هرشل ادعا می‌کند خواهیم داشت . (۴۹۲ madler,coccit,p.485 492) سکایی (Secchi) میگوید :

سحابی‌تجزیه‌پذیردارای‌طیف‌ستاره‌ای پیوسته و معمولی است . اما ، سحابی‌های خاص (یاحقیقی) " تاحدودی یک طیف پیوسته نشان میدهند ، مانند سحابی‌واقع در آندرومدا (Andromeda) ، اما غالبااین‌سحابی‌هادارای طیفی هستند که فقط از خطوط‌روشن معدودی تشکیل می‌شود ، مانند سحابی واقع در اریون (orion) یا زاگیتاریوس (sagittarius) یا لیرا (Lyra) . واغلب سحابیهایی که‌بعنوان‌سحابی‌کروی (سیاره‌وار) شناخته‌می‌شوند . (صفحه۷۸۷) (بعقیدهٔ مدلرصفحه ۴۹۵) ، سحابی واقع در آندرمدا قابل تجزیه نیست .

سحابی واقع در اوریون غیر منظم ، کلوخه‌وار و دارای بازوهای کشیده است . سحابی‌های واقع در لیرا حلقه مانندهستندوخیلی‌کم بیضوی‌شکل (صفحه ۴۹۸) .

"هوگینز (Haggins) در طیف سحابی شماره‌ٔ ۴۳۷۴ هرشل سه خط روشن یافت ، "از این نکته مستقیما نتیجه می‌شودکه‌این‌سحابی‌از حالت تجمعی ستاره‌های مجزا تشکیل نمی‌شود ، بلکه یک‌سحابی واقعی* ، یعنی مادهٔ درخشنده‌ای در وضعیت گازی است . " (صفحهٔ ۷۸۷) .

این سه‌خط عبارتند از یک خط متعلق به‌ازت ، یک خط متعلق به هیدروژن، طسوم ناشناخته‌است . درمورد سحابی اوریون‌نیز بهمین نحو . حتی سحابیهایی حاوی لکه‌های تاریک و روشن هستند این خطوط روشن طیفی را دارا می‌باشند ، براین جریان تراکم ستاره‌ای درآنهاهنوز به مرحله جامد یا مایع نرسیده است . (صفحه ۷۸۹) . سحابی واقع در لیرا فقط دارای خط ازت است (صفحه ۷۸۹) . متراکم‌ترین نقطهٔ سحابی‌واقع دراوریون‌برابربا ۲° است‌واتساع‌کلی آن ۴° میباشد . (صفحهٔ ۹۱ ـ ۷۹۰) .

سکایی : دربارهٔ سیریوس :

"یازده سال بعد (بعد از محاسبات بسل) . . . نه تنها قمر سیریوس بصورت یک ستارهٔ منیر از مرتبهٔ ششم‌کشف گردید ، بلکه معلوم شد که مدار آن مطابقت دارد بر مداری که‌بسل برای‌آن‌محاسبه‌نموده بود . در همانزمان نیز مدار پروکیون‌و قمر آن توسط اوورز (Auwers) تعیین گردید ، هرچندکه خود این قمر تا بحال هنوز شناخته‌نشده است . " (صفحه ۷۹۳) .

سکایی : ستارگان ثابت

"چون ستاره‌های ثابت ، بجز دو یا سه مورد ، هیچ اختلاف منظر**

---

* : تاکید از انگلس

** : Porallax یا اختلاف منظر منظور تفاوت دراندازه‌گیری فاصله یک جرم سماوی از دو نقطه زمین می باشد

قابل مشاهده‌ای ندارند. بنابراین اقلاً سی سال نوری از ما فاصله دارند. (صفحه ۷۹۹).

بعقیدهٔ سکایی، سیارگان مرتبهٔ شانزدهم (که باز هم در تلسکوپ برنگهرشل قابل تشخیص هستند) در فاصلهٔ ۷۵۶۰ سال نوری، و آنها که در تلسکوپ روسه قابل تشخیص‌اند در فاصلهٔ ۲۰۹۰۰ سال نوری قرار دارند (صفحه ۸۰۲).

سکایی (صفحه ۸۱۰) خود چنین می‌پرسد:

"زمانی که خورشید و تمامی سیستم خاموش شوند" آیا نیروهایی در طبیعت وجود دارند که بتوانند این سیستم مرده را دوباره بحالت اولیه‌اش یعنی سحابی فروزان بازگردانند و بدان جان بخشند؟ ما نمی‌دانیم."

* * *

سکایی و باب.

* * *

دکارت کشف کرد که افت وخیز (یا جزر و مد) امواج توسط کشش ماه پدید می‌آیند. او همچنین (همزمان با اسنل Snell) اصل اساسی انکسار نور* را، در شکلی مخصوص به‌خود و متفاوت از اسنل، کشف نمود.

* * *

رمیر، "تئوری مکانیکی حرارت"، صفحه ۳۲۸. کانت در همان موقع بیان کرده بود که جزر و مد فشاری بازدارنده بر چرخش زمین اعمال می‌نمایند. (محاسبات آدام، Adam، مبنی بر اینکه طول روز نجومی** در حال حاضر در هر هزار سال باندازهٔ یکصدم افزایش می‌یابد) ۲۷۷.

---

* . در نسخهٔ اصلی دستنویس چنین تذکر داده شده است: "مورد مخالفت ولف (Wolf)" ۲۷۸.

** : در متن کتاب Siderial نوشته شده ولی در دیکشنری و بستر Sidereal آمده است که ممکن است اولی اشتباه چاپی باشد ــ م

فیزیک

فیزید

* * *

ضربه و سایش ، مکانیک تصور می‌کند که اثر ضربه بصورتی خالص وقوع می‌یابد اما واقعیت امر چیز دیگری است . در هر ضربه‌ای قسمتی از حرکت مکانیکی به‌حرارت تبدیل میشود ، و سایش نیز جبری نیست بجز شکلی از ضربه که مرتبا حرکب مکانیکی را به حرارت تبدیل می‌کند . (آتش‌افروزی بوسیله اصطکاک از زمانهای بسیار شناخته شده بوده است) .

* * *

ائتلاف انرژی جنبشی در حوزهٔ دینامیک همیشه دارای ماهیتی دوگانه است و نتیجه‌ای دوگانه نیز دارد :

(۱) کار ستینک انجام می‌شود ، در کمیتی متناظر با آن انرژی پتانسیل ایجاد می‌شود ، که بهرحال همیشه کمتر است از انرژی سینتیک مصرف شده .

(۲) غالب آمدن بر ــ علاوه‌بر نقل ــ اصطکاک و سایر مقاومتهایی که باقی مانده انرژی سینتیک بکاربرده شده را به حرارت تبدیل می‌نمایند ــ بهمین بر نیز در تبدیل معکوس : مطابق با روشی که این پدیده در آن رخ می‌دهد ، بخشی از انرژی تلف شده بواسطه اصطکاک وغیره ... بصورت حرارت مصرف می‌شود ــ و این موضوعی بسیار باسناسی است .

* * *

نگرش ابتدائی اولیه طبیعتا صحیح‌تر است از نگرش بعدی ، یعنی نگرش متافیزیکی ، بدین معنا که در واقع بیکن (و بعد از او بویل ، نیوتن و تقریبا تمام انگلیسی‌ها) گفت که حرارت حرکت[۲۳۸] است (بویل حتی اینرا حرکت ملکولی نامید) . فقط در قرن هیجدهم بود که تئوری کالریک پدیدار شد و کم و بیش در سراسر قارهٔ مورد پذیرش قرار گرفت .

* * *

بقاء انرژی ، نیات کمی حرکت حتی بوسیلهٔ دکارت اعلام شده است ، و در واقع تقریبا با همان کلماتی که فعلا ، توسط (کلوزیوس ، ربرت مایر) ، بیان می‌شود . از سوی دیگر تبدیل صورت حرکت فقط در سال ۱۸۴۲ کشف گردید ، و این مسئله است که تازگی دارد نه تغییر ناپذیری کمی .

* * *

نیرو و بقای نیرو : به‌مقاله‌ای از ج . ار . مایر در اولین انرژی بایستی در مقابله با نظریات هلمولتز استشهاد شود .

* * *

نیرو* ــ هگل (کتاب فلسفه جلد یکم صفحه ۲۰۸)

می‌گوید :

"بهتر است بگوییم یک آهن با دارای نیروی کشش است ، نیرو نوعی خاصیت است که از ماده جدا می‌شود ، و بعنوان یک محمول ارائه شده ــ در حالیکه روح ، از سوی دیگر ، خود این تحرک است ، و یکسان با ماهیت ماده ."

* * *

تصور هگل از نیرو و تظاهر آن ، یعنی تصور علت و معلول ، بمثابه دو جیز یکسان ، در تغییر صورت حرکت ثابت می‌شود ، یعنی در جائی که هم ازری بصورت

---

* انگلس این یادداشت را در فصل "اشکال اساسی حرکت" بکار برده است تمام تاکید از انگلس است .

بالاخره در طبیعت ارگانیک مقوله‌ٔ نیرو کاملا نارسا است و معهذا مرتبا بکار برده می‌شود. این حقیقت دارد که می‌توان کشن عضلات را بر حسب تاثیر مکانیکی‌شان بمثابه نیروی عضلانی توصیف نمود و همچنین آنرا اندازه‌گیری نمود. حتی میتوان سایر عملکردهای اندازه پذیر را نیز بمثابه نیرو فهم کرد. مثلا، قابلیت هضم معده‌های مختلف را. اما بلافاصله به یوحی می‌رسیم (مثلا نیروی اعصاب)، و در هر یک از این موارد می‌توان از نیرو فقط در معنائی محدود و مجازی صحبت کرد (اصطلاح معمول: تحدید نیرو کردن). این کاربرد نابجا منجر به گفتگو درباره‌ٔ نیروی حیاتی شده است. اگر منظور از این بیان این است که شکل حرکت درجسم ارگانیک متفاوت است از شکل مکانیکی، فیزیکی و شیمیائی حرکت، و همه‌ٔ اینها را بصورت رفع شده در خود شامل می‌باشد، آنگاه این بیانی بسیار سست است، و مخصوصا بدین خاطر که نیرو ــ با پیش فرض کردن انتقال حرکت ــ دراینجا بصورت چیزی ظاهر می‌شود که از خارج به درون ارگانیسم رانده شده، نه بصورت چیزی ذاتی و لاینفک از آن، و بدین ترتیب این نیروی حیاتی آخرین پناهگاه و سنگر تمام معتقدین به ماوراء الطبیعه بوده‌است.

نقض: (۱) نیرو معمولا به نحوی مورد نظر قرار گرفته که گویی دارای هستی مستقلی است. (هگل، فلسفه طبیعت، صفحه ۷۹) [۲۳۰] (۲) نیروی پنهان و نهفته ــ این بایستی از رابطه‌ٔ حرکت و سکون (اینرسی، تعادل) توضیح داده شود، از روی این رابطه همچنین بایستی خاستگاه نیروها نیز موردبررسی قرارگیرد.

* * *

نیرو (مطالب فوق را بخوانید). انتقال حرکت، البته، فقط در حضور تمام شرایط مختلف، که غالبا کثیر و پیچیده هستند، و مخصوصا در ماشین‌ها اتفاق می‌افتد (ماشین بخار، تفنگ با آتش‌زنه، ماشه، چاشنی و باروت). اگر یکی از اینها (این شرایط ــ م) غایب باشد، آنگاه انتقال نازمانی که این شرط فراهم نشده باشد صورت نمی‌پذیرد. در چنین موردی می‌توان چنین فرض کرد که نیرو بایستی ابتدا توسط فراهم آمدن این شرط برانگیزانده شود، انگار که این نیرو بصورتی نهفته درجسم، باصطلاح حامل نیرو (باروت، زغال) پنهان است، درصورتیکه واقعیت امر اینستکه‌که نه تنها این جسم بلکه تمامی سایر شرایط بایستی برای‌بروز دقیقا همین انتقال خاص حضور داشته باشند.

تصور نیرو کاملا خودبخود بایصورت برای ما پیدا می‌شود که ما در جسم خود دارای وسایلی هستیم برای انتقال حرکت، و این وسایل در محدوده‌ٔ معینی می‌توانند طبق اراده‌ٔ ما به عمل وارد شوند. بویژه عضلات بازو که توسط آنها ما تغییر مکان مکانیکی و سایر حرکاتی مانند، بالا بردن، حمل‌کردن، پرتاب کردن اجسام را انجام میدهیم که در محدوده‌ٔ معینی مفید واقع می‌شوند. در اینجا ظاهرا بنظر میرسد که حرکت ایجاد شده، نه اینکه‌انتقال یافته باشد، و این امر باعث پیدایش تصور نیرو عموما بعنوان تولیدکننده حرکت می‌شود. این حقیقت که نیروی عضلانی نیز صرفا انتقال حرکت است فقط جدیدا بطریق فیزیولوژیکی باثبات رسیده‌است.

* * *

نیرو. طرف منفی قضیه نیز بایستی تحلیل گردد: مقاومت که با انتقال حرکت مخالفت می‌ورزد.

* * *

تشعشع حرارت در فضای چهاني. تمام فرضیه‌هایی که از لاورف درباره‌ٔ تجدید حیات احرام سماوی فرو مرده نقل کردیده‌اند (صفحه ۱۵۹) [۲۳۱] درگیر فقدان حرکت‌اند. حرارتی که زمانی متشعشع شده، یعنی بخش بی‌نهایت بزرگتر حرکت اولیه، از میان رفته است. هلمولتز می‌گوید که این اتلاف حرکت تا بامروز برابر است با $\frac{۴۵۳}{۴۵۴}$. از اینرو عاقبت بعد از همه‌ٔ مطالب می‌رسیم به استهلاک و تعطیل حرکت. و فقط زمانی مسئله بالاخره حل می‌شود که‌نشان دهیم که چگونه‌این حرارت تشعشع یافته در فضا دوباره قابل استفاده می‌شود. تئوری تبدیل حرکت این سئوال را بصورت مطلق طرح می‌کند، و این با بتعویق انداختن جواب یا طفره رفتن حل شدنی نیست. اینکه با طرح شدن مسئله شرایط لازم برای حل آن نیز بطور همزمان فراهم می‌شوند ــ مطلب دیگری است. تبدیل حرکت و قابلیت تبدیل آن برای اولین‌بار تقریبا در حدود سی‌سال پیش کشف شدند، و فقط در همین اواخر بوده است که نتایج این کشف آشکار گردیده‌اند. این سئوال که حرارت ظاهرا نابود شده به‌چه تبدیل می‌شود فقط از سال ۱۸۶۷ مشخصا و بطور واضح مطرح گردیده است. (کلوزیوس) [۲۳۲]. تعجبی ندارد که این مسئله هنوز حل نشده است. ممکن است زمان درازی لازم باشد تا ما با این امکانات اندک به‌حل این مسئله‌نائل آییم. اما این مسئله حل خواهد شد، درست همانطور که مطمئن هستیم‌که هیچ معجزه‌ای‌در

ضعف وجود ندارد و حرارت اولیه کره کاری شکل نخستین نیز بطور اعجار آسری از خارج ارجهان بدان اعطاء نشده‌است. این حکم کلی که مقدار کل* حرکت ناشناهی است، و بنابراین پایان ناپذیر است، نیز در هر مورد جداگانه‌ای کمک چندانی بما نمی‌کند. این حکم برای احیاء جهان فرو مرده نیز کفایت نمی‌کند، بجز در مواردی که در فرضیات فوق‌الذکر شرط شده‌اند، که همیشه تعدند به فقدان نیرو و بنابراین موارد موقتی هستند. دور کامل نشده و تاریخی هم که امکان دوباره بکار گرفتن حرارت منتشع شده کشف نشده باشد این دور کامل نخواهد شد.

* * *

کلوزیوس ــ اگر صحیح باشد ــ ثابت می‌کند که جهان آفریده شده‌است، از اینرو که ماده خلق پذیر است، ازاینرو که ماده فناپذیر است، از اینرو که نیرو با حرکت، هم خلق پذیر است و فناپذیر است که تمامی تئوری "بقاء نیرو" چرند است، از اینرو که تمام نتایج حاصله از آن هم بی‌معنا هستند.

* * *

اصل دوم کلوزیوس، وغیره، بهر طریقی هم که فرموله شود، انرژی را تلف شده، بطور کیفی اگر نه کمی، می‌پندارد. آنتروپی نمی‌تواند با وسایل طبیعی نابود گردد اما مطمئنا می‌تواند آفریده شود ساعت جهان نایستی کوک شود، آنگاه بهکار کردن ادامه‌خواهد داد تا زمانیکه به تعادلی برسد که از آن تعادل فقط بوسیله‌یک معجزه می‌توان آنرا دوباره بحرکت درآورد. انرژی صرف شده در کوک کردن ناپدید شده است، حداقل بصورت کیفی، و فقط می‌توان آنرا با انگیزشی از خارج دوباره بحال اول بازگرداند. از اینرو، انگیزشی از خارج از همان آغاز ضروری بوده‌است، پس کمیت حاضر حرکت، یا انرژی، موجود درجهان همیشه همینقدر نبوده است، و می‌بایستی آفریده‌شود، یعنی، حرکت بایستی خلق پذیر باشد، و بنابراین فناپذیر باشد. یوچی!

* * *

---

* : مقدار کل= To talamount قرار داده شده است. معادل آلمانی آن die Masse می‌باشد که‌درون‌پرانتز نوشته شده و معلوم نیست انگلس آنرا نوشته یا مترجم متن آلمانی به انگلیسی آنرا نقل کرده است ــ م

نتیجه برای ناموس، کلوزیوس، لوشمیدت: تبدیل دوباره عبارت است از مرتفع کردن دافعه خود را و بدینوسیله باز گشتن از محیط به اجرام سماوی‌خاموش شده (یا فرو مرده)، امادر همین حکم هم دلیلی نهفته است بر اینکه دافعه وجه واقعا فعال حرکت است‌و جاذبه وجه منفعل آن.

* * *

هر حرکت گازها ــ درفرآیند تبخیر ــ حرکت جرم مستقیما تبدیل می‌شود به حرکت ملکولها. بنابراین در اینجا هم تبدیل بایستی صورت پذیرد.

* * *

حالات گردآمدگی* ــ نقاط گرهی که در آنها تغییرات کمی به تغییرات کیفی تبدیل می‌شوند.

* * *

چسبندگی ــ در واقع در گازها نفی است ــ تبدیل جاذبه به دافعه، این دومی (یعنی دافعه ــ م) فقط در گاز و اتر (؟) واقعی است.

* * *

در صفر مطلق هیچ گازی ممکن نخواهد بود، تمام حرکات ملکولی متوقف می‌شوند، کوچکترین فشار، و بنابراین جاذبه خودگازها آنها را در هم می‌فشارد. سپس، گاز پایدار از محالات است.

* * *

mv^2 برای ملکولهای‌گازهاهم توسطتئوری‌سینتیک گازها اثبات شده است. بنابراین اصل‌حرکت برای ملکولها وحرکت جرمها یکسان است: تفاوت مابین‌اینو دراینجا موقوف می‌شود.

* * *

تئوری سینتیک بایستی نشان دهد که ملکولهایی که بطرف بالا می‌کوشند چگونه در عین حال می‌توانند فشاری‌رو به پائین اعمال نمایند ــ با فرض اینکه اتمسفر در رابطه با فضای جهانی کم و بیش‌پایدار باشد ــ و چگونه علیرغم نیروی جاذبه زمین

---

* : گردآمدگی یا تراکم = م ــ aggregation

آنها می‌توانند تا فاصله معینی از مرکز ثقل زمین دور شوند و با عین‌حال در فاصله خاصی ، هرچند که جاذبه زمین متناسب با عکس افزایش فاصله کاهش یافته است ، بواسطه همین نیرو مجبور به توقف و بازگشت می‌شود .

* * *

تئوری سینتیک گازها :

"در یک گاز کامل . . . ملکولها عملا آنچنان‌دور از یکدیگر قرار می‌گیرند که فعل و انفعال متقابل آنها می‌تواند نادیده انگاشته شود ." (کلوزیوس ، صفحه۶) [۲۳۳]

فضای مابین آنها را چه پر می‌کند؟ باز هم اتر [۲۳۴] . بنابراین در اینجا ، مسلم انگاشتن ماده‌ای که به ملولهای اتمی و ملکولی تقسیم نشده است :

* * *

خصلت متقابلهای متخالف مختص به تحول تئوریک ، گذار از وحشت از خلاء ابتدا به فضای عام مطلقا تهی و سپس بعدا به اتر انجام شده است .

* * *

اتر ، اگر اتر اصلا مقاومتی ارائه دهد ، بایستی در مقابل نور نیز مقاومت نشان دهد و در فاصله معینی برای نور عبور ناپذیر باشد . اما این امر که اتر نور را منتقل می‌نماید* ومحیطی است برای نور ، ضرورتا مستلزم این امر است که بایستی در برابر نور مقاومت‌نیز نشان بدهد ، وگرنه نور نمی‌تواند آنرا به ارتعاش وادار نماید . این حل پرسش‌های معادله‌آمیز توسط مدلر ایجاد شد و توسط لاورف [۲۳۶] ذکر گردید .

* * *

نور وظلمت مطمئنا بارزترین متقابلهای معین در طبیعت هستند ، این‌ها همیشه بعنوان عبارتی مصبح برای مذهب وفلسفه از زمان انجیل چهارم [۲۳۷] تا روشنگریهای قرن هجدهم خدمت کرده‌اند .

"فیک [۲۳۸] ،صفحه ۹ : "قانون از مدتها پیش اکیدا درفیزیک اثبات کرده است که . . . آن صورت از حرکت که آنرا حرارت

---

* : منتقل می‌نماید یا نشر می‌دهد . Propagates — م

تشعشعی می‌نامیم در تمام جبه‌های اساسی با آن شکل‌حرکت که نور* نامیده می‌شود یکسان است . "گرگ ماکسول [۲۳۹] صفحه ۱۴ : "این شعاعها (شعاعهای حرارت‌تابشی) تمام خصوصیات فیزیکی شعاعهای نور را دارا هستند و قابلیت انکسار وغیره را دارا می‌باشند . . . بعض شعاعهای حرارتی‌با شعاعهای نور یکسان هستند ، درحالیکه سایرآنها بر چشمان ما تاثیری نمی‌گذارند ."

بنابراین اشعه نور تاریک نیز وجود دارد ، و آن متقابل مشهور ما بین نور و تاریکی بمثابه یک تقابل مطلق از علوم طبیعی محو می‌گردد . اتفاقا ، ژرف‌ترین تاریکی و درخشنده‌ترین و تابان‌ترین روشنایی هر دو همان تاثیر خیره کردن را بر چشمان ما دارند ، و باینطریق از نظر ما یکسانند .

واقعیت این است که اشعه خورشید بر حسب دامنه ارتعاش دارای تاثیرات متفاوتی است . شعاعهای با بزرگترین طول موج حرارت را منتقل می‌نمایند ، شعاعهای با طول موج متوسط نور را ، و شعاعهای با کوتاهترین طول موج واکنش شیمیائی پدید می‌آورند (مکابی ، صفحه ۶۳۲ و ۶۳۳) ، ماکریمم این سه کنش شدیدا بیکدیگر نزدیک هستند ، و می‌بینیم داخلی گروههای بیرونی شعاعها ، از نظر تاثیراتشان ، در گروه اشعه نوری قرار می‌گیرند . [۲۴۰] اینکه چه چیزی نور است و چه چیزی غیر نور است بستگی دارد به ساختمان چشم . جانوران شب شاید بتوانند نه تنها قسمتی از تشعشع حرارتی بلکه همچنین قسمتی از تشعشع شیمیائی را نیز رویت نمایند زیرا چشم آنها برای اشعه‌هایی با طول موجی کوتاهتر از نور معمولی (معمولی‌برای ما ــ م) تطبیق یافته است . مشکل زمانی بر طرف می‌شود که بجای سه نوع اشعه فقط یک نوع واحد اشعه فرض نمائیم (و از نظر علمی نیز ما فقط یک نوع اشعه می‌شناسیم و هر چیز دیگری غیر از آن یک نتیجه‌گیری ناقص است) ، که برحسب طول موجها دارای تاثیراتی متفاوت ، اما در محدوده معینی سازگار ، می‌باشد .

* * *

هگل تئوری نور و رنگ را از تفکر محض می‌سازد و با این‌کار بدام شدیدترین

---

* : تاکید از انگلس

تجربه‌گرایی آزمایشات بی‌ذوق وطنی می‌افتد (هرچند تا حدودی هم حق داشته، زیرا این نکته در آنموقع هنوز روشن نشده بود)، مثلا، جایی که ترکیب کردن رنگها را که توسط نقاشان بکار برده می‌شد بعنوان دلیلی علیه نیوتن اقامه می‌نماید. (صفحه ۳۱۴، پائین) ۲۴۱

* * *

الکتریسیته، راجع به آسمان و ریسمانهای تامسون، مراجعه کنید به هگل صفحه‌های ۳۴۶ و ۳۴۷ که در آنها نیز دقیقا قضیه بهمان نحواست*. ــ ازسوی دیگر، هگل درواقع الکتریسیته مالشی را بطور وضوح به‌مثابه مقاومت فهم می‌نماید، کاملا برعکس تئوری سیال و تئوری ماده الکتریکی (صفحه ۳۴۷).

* * *

هنگامی که کولمب می‌گوید که: "ذرات الکتریسیته یکدیگر را به نسبت عکس فاصله‌اشان دفع می‌کنند"، تامسون این را براحتی اثبات شده می‌انگارد (صفحه ۳۵۸) ۲۴۲. همچنین (صفحه ۳۶۶) فرضیاتی مبنی بر اینکه الکتریسیته متشکل از دو جریان، مثبت و منفی، است که ذراتشان یکدیگر را دفع می‌کنند، گفته می‌شود (صفحه ۳۶۰) که الکتریسیته درجسم بارژ شده صرفا توسط فشار اتمسفر حفظ میشود. فاراده جای الکتریسیته را در دو قطب مخالف اتم‌ها (یا ملکولها، هنوز هم در این مورد شبهه وجود دارد) قرار داد و بدین ترتیب برای اولین بار این ایده را بیان کرد که الکتریسته یک سیال نیست بلکه شکلی از حرکت، یک "نیرو" است (صفحه ۳۷۸)، چیزی که تامسون نیز نمی‌تواند بگله خود فرو کند این است که دقیقا همین جرقه است که دارای ماهیتی مادی است!

حتی در ۱۸۲۲، فاراده کشف کرده بود که سهم جریان القائی زودگذر ــ هم جریان معکوس اولی و هم دومی ــ "در جریان تولید شده از تخلیه بطری لیدن بیشتر است تا سهم الکتریسیته‌ای که توسط باطری ولتائی ایجاد می‌شود." ــ و تمامی راز مسئله در این نکته نهفته‌است. (صفحه ۳۸۵).

جرقه موضوع اصلی تمام انواع داستانهای آسمان و ریسمان‌است، که حالا ثابت شده که خبط بصراند: جرقه یک جسم مثبت گفته می‌شود که "مداری از شعاعها،

---

* نگاه کنید به صفحات اول بخش الکتریسیته

برس، یا مخروطی" است که راس آن نقطه‌ٔ تخلیه. جرقه‌ٔ منفی، از سوی دیگر، گفته می‌شود که یک "ستاره" است (صفحه ۳۹۶). می‌گویند جرقه کوتاه همیشه سفید است و جرقه‌ٔ بلند معمولا سرخرنگ و یا ارغوانی است. (چرندیات اعجاب‌انگیز فاراده درباره‌ٔ جرقه، صفحه ۴۰۰)*. جرقه‌ٔ خارج شده از هادی اولیه (یک ماشین الکتریکی) بوسیله یک کره‌ٔ فلزی سفید، و بوسیله دست ارغوانی، و بوسیله رطوبت آب قرمز گفته شده است (صفحه ۴۰۵). گفته می‌شود که جرقه، یعنی، نور "ذات الکتریسیته نیست بلکه نتیجه‌ٔ تراکم هوا است. اینکه هوا شدیدا و بطور ناگهانی متراکم می‌شود، هنگامی که یک جرقه از آن عبور می‌نماید"، توسط آزمایش کیرزلی درفیلادلفیا اثبات شده‌است، مطابق این تجربه جرقه "باعث رقیق شدن ناگهانی هوای درون لوله می‌شود**"، وآب را درون لوله می‌راند (صفحه‌ٔ ۴۰۷). درآلمان، سی سال قبل، وینترل وسایرین باور داشتند که جرقه، یا نورالکتریکی، ماهیتی مشابه آتش**" دارد واز وحدت یافتن دو الکتریسیته پدیدار می‌شود. در مخالفت با این عقیده تامسون مجدانه اثبات می‌کند که نقطه‌ای که در آن دو الکتریسیته جمع می‌آیند نقطه‌ای است با حداقل نور، وبفاصله دو سوم از قطب مثبت و بفاصله یک سوم از قطب منفی قرار دارد! (صفحه ۴۰۹ و ۴۱۰). اینکه در اینجا آتش باز چیزی کاملا اسرار آمیز می‌شود آشکار است.

با همین جدیت تامسون آزمایشاتی از دسین(Dessaigmes) نقل می‌کند که بنابر آنها هنگام بالا رفتن در میزان فشار سنج هوا و پائین آمدن درجه حرارت شیشه، کهربا، ابریشم وغیره در اثر فرورفتن در جیوه بطور منفی الکتریسیته دار می‌شوند، و در صورت پائین آمدن فشار هوا و بالارفتن درجه حرارت بطور مثبت بار دار می‌شوند، و در تابستان در صورتیکه جیوه ناخالص باشد اجسام نامبرده همیشه دارای بار مثبت واگر جیوه خالص باشد دارای بار منفی خواهند شد. و اینکه در تابستان طلا و سایر فلزات در اثر گرم کردن مثبت می‌شوند و با سرد کردن منفی، در زمستان عکس قضیه برقرار است. و اینکه با فشار هوای بالا و باد شمالی باردار شدن فوق‌العاده شدید است. اگر حرارت هوا در حال افزایش باشد بار مثبت و اگر

---

* : صفحات اول بخش الکتریسیته را نگاه کنید.

** : تاکیدها از انگلس

درحال کاهش باشد بارمنفی ، وغیره (صفحه ۴۱۶) .

قضیه در مورد حرارت چگونه بود : " برای ایجاد تاثیرات ترمو الکتریکی ، بکار بردن حرارت ضروری نیست ، هرچیزی که درجه حرارت را در نقطه‌ای از زنجیره تغییر دهد* ... سبب انحرافی در چرخش عقربه‌ٔ مغناطیس می‌شود . " مثلا ، سرد کردن فلز با یخ یا تبخیر اتر ! (صفحه ۴۱۹)

تئوری الکتروشیمیائی (صفحه ۴۳۸) دستکم بخاطر "جوش ظاهری و ظرافت فوق‌العاده‌اش " مورد پذیرش قرار گرفته است .

فابرونی و ولاستون بدقتها پیش ،وفاراده‌ٔاخیرا ، اظهارکرده‌اند که الکتریسیته نتیجه ساده فرآیند شیمیائی است ، و فاراده حتی توضیح صحیح نیز از جایگاهی اتمها درون مایع بدست داده و ثابت نمود که کمیت الکتریسته را بایستی از روی کمیت مواد الکترولیتی تولید شده اندازه‌گیری نمود .

با کمک فاراده ، ناموس به‌این اصل می‌رسد که :

"تمام اتمها طبیعتا بایستی با مقدار مساوی از الکتریسیته احاطه شده باشند . بطوریکه ازاین نظر حرات و الکتریسیته به یکدیگر شباهت دارند "!* (صفحه ۴۵۴)

* * *

الکتریسیته ساکن و الکتریسیته جاری . الکتریسیته مالشی یا ساکن عبارتست از در حالت تنش قرار دادن الکتریسته‌ای که قبلا به شکل الکتریسیته ، منتها در حالتی متعادل شده و خنثی ، در طبیعت وجو داشته‌است . ازاینرو این تنش ــ اگر و تا آنجاکه الکتریسیته درطول مدت زمان انتقال نتواند هدایت شود ــ نیز بیکباره با یکجرفه ، زایل میگردد که باعث برقراری مجدد حالت خنثی می‌شود .

الکتریسیته دینامیک** یا ولتایی ،از سوی دیگر ، عبارتست از الکتریسیته تولید شده از تبدیل حرکت شیمیائی به الکتریسیته . این الکتریسیته تحت شرایط خاصی از حل روی ، مس و غیره تولید می‌شود . در اینجا تنش حاد (یا بند) نیست بلکه مزمن (یا بطئی) است . درهرلحظه‌ای الکتریسیته +و الکتریسیته ــ جدید از

---

* : تاکیدها از انگلس

** : الکتریسیته دینامیک = الکتریسیته جاری ــ م ــ

شکل دیگری از حرکت تولید می‌شوند ، نه اینکه الکتریسیته ± قبلا موجود به صورت + و ــ تفکیک شود . فرآیند یک فرآیند پیوسته است ، و بنابراین نتیجه آن ، یعنی الکتریسیته نیز صورت یک تنش و تخلیه‌آنی را بخود نمی‌گیرد ، بلکه جریان پیوسته‌ای است که میتواند در قطبها دوباره به همان حرکت شیمیائی تبدیل شود که باعث آن بوده و فرآیند الکترولیز* نامیده می‌شود . در این فرآیند ، همچنانکه در تولید الکتریسیته از ترکیب شدن شیمیائی مواد (که در آن بجای جراست الکتریسیته آزاد می‌شود و در حقیقت مقدار آن در هر شرایطی متناظر است با مقدار حرارتی که تحت شرایط دیگر آزاد می‌شود ، گوتری صفحه ۲۱۰) [۲۴۳] ، مسیر جریان را می‌توان در محلول رد یابی نمود (تعویض اتمها در ملکولهای مجاور ــ این است جریان) .

این الکتریسیته ،که‌ماهیت یک‌جریان را دارد ، درست بهمین دلیل نمیتواند مستقیما تبدیل به الکتریسته ساکن بشود . اما بوسیله القاء میتوان الکتریسیته خنثی قبلا موجود را از حالت خنثی بودن بدر آورد . الکتریسیته‌القائی مجبور است کهار آنچه که آنرا القاء نمود تبعیت‌نماید و بنابراین باید خصلت جاری بودن داشته باشد . از سوی دیگر ، این آشکارا باعث پیدا شدن این امکان می‌شود که بتوان جریان را متراکم نموده و آنرا به‌الکتریسیته ساکن تبدیل کرد ، یا حتی به شکل عالی‌تری که ویژگی یک جریان و تنش را با هم داشته باشد . این مهم توسط ماشین رومکورف انجام شده است . این‌ماشین الکتریسیته‌ای القائی فراهم می‌آورد که دارای نتیجه فوق‌الذکر است .

* * *

مثال خوبی از دیالکتیک طبیعت عبارت از شیوه‌ای است که در آن ، مطابق تئوری امروزی ، دفع قطبهای مغناطیسی همنام توسط جذب جریانهای الکتریکی همنام توضیح داده می‌شود (گوتری ، صفحه ۲۶۴)

* * *

الکتروشیمی ، هنگام توصیف تاثیرجرقه الکتریکی در تجزیه‌و ترکیب شیمیائی و بدمان اعلام میدارد که این بیشتر به شیمی مربوط می‌شود . [۲۴۴] در همین مورد شیمیدانها اعلام میدارند که‌این مسئله بیشتر به فیزیک مربوط است . بدین‌ترتیب در نقطه‌ٔتلاقی دانش ملکولها و دانش اتمها ، هر دو خود را فاقد صلاحیت اعلام

---

* : الکترولیز یا تجزیه مواد بواسطه‌ٔ عبور جریان الکتریسیته

می‌نماید، در حالیکه دقیقاً در همین نقطه است که بزرگترین نتایج را بایستی انتظار داشت.

* * *

اصطکاک و ضربه در جسمهای مربوطه حرکتی درونی، حرکت ملکولی، ایجاد می‌کنند که برحسب شرایط به صورت حرارت، الکتریسیته وغیره نمایان می‌شود. اما این حرکت فقط حرکتی موقتی است؛ با قطع علت معلول نیز ناپدید می‌شود. در مرحله معینی تمام انرژیها تبدیل می‌شوند به تعبیر ملکولی پایدار، یعنی به یک تعبیر شیمیائی.

شیمی

حرکت یک ماده از نظر شیمیائی عملا یکنواخت ــ که مسئله‌ای باستانی است کاملا مطابقت بر این عقیده بچگانه دارد، که وسیعا حتی تا زمان لاوازیه نیز رایج بوده، که بر اساس آن میل ترکیب شیمیائی دو جسم بستگی دارد به شامل بودن جسم سوم مشترکی در هر یک از آنها (کپ، تکامل صفحه صفحه ۱۰۵) [۲۴۵]

* * *

چگونه شیوه‌های قراردادی کهنه‌ای، که برای کاربرد سابقا مرسوم اختیار شده بودند، به سایر شعبه‌ها منتقل شده‌اند و مانعی به شمار می‌روند: در شیمی، محاسبهٔ ترکیب مرکب‌ها بصورت درصدی، که مناسب‌ترین شیوه بود برای غیر ممکن ساختن کشف قانون تناسب ثابت و تناسب چندگانه (یا مرکب)، و در واقع تا مدتها کشف آنها را بعقب انداخت.

* * *

عصر جدید در شیمی با نظریه اتمی آغاز می‌گردد (از اینرو دالتون پدر شیمی مدرن است نه لاوازیه)، و بهمین ترتیب در فیزیک نیز با تئوری مولکولی (که اساسا اما بصورتی دیگر، وجه دیگر این فرآیند را با کشف تبدیل شکل حرکت مجسم می‌نماید). نظریه جدید اتمی از تمام نظریات سابق بر آن با این حقیقت متمایز می‌گردد که این نظریه نمی‌گوید (بجز بعض احمق‌ها) که ماده صرفا ناپیوسته است، بلکه می‌گوید که قسمت‌های ناپیوسته در مراحل مختلف (اتر، اتمها، اتمهای شیمیائی، جرمها

اجرام سماوی) نقاط گره‌ای مختلفی هستند که وجوه کیفی مختلف هستی ماده را بطور عام مستقیما تا بی‌وزنی و دافعه ـ تعیین می‌نمایند .

* * *

تبدیل کمیت به کیفیت ساده‌ترین مثال اکسیژن و اوزون ، که به نسبت ۲ به ۳ خواص کاملا متفاوتی ، حتی ازنظر بو ، تولید می‌کند . شیمی بهمین طریق سایر اجسام آلوتروپیک را صرفا با تفاوت در تعداد اتمهای موجود در ملکول توضیح می‌دهد .

* * *

اهمیت نامها . در شیمی ارگانیک اهمیت اجسام ، و همچنین نام آنها ، دیگر صرفا توسط ترکیب شیمیائی آنها تعیین نمی‌شود ، بلکه توسط موقعیت آنها در سریی که بدان تعلق دارند تعیین می‌شود . بنابراین اگر ما دریابیم که جسمی به یک چنان سریی تعلق دارد ، نام قدیمی آن مانعی در فهم آن به شمار می‌آید و بایستی توسط یک نام سری تعویض گردد (پارافین‌ها ، وغیره) .

زیست شناسی

(زیست شناسی)

* * *

واکنش . واکنش مکانیکی، فیزیکی (حرارت‌وغیره) با هر بار رخ دادن واکنش مستهلک می‌شود . واکنش‌شیمیائی ترکیب جسم واکنش نشان دهنده را تغییر میدهد و فقط با افزون مقادیر جدید از این جسم است که‌واکنش دوباره تجدید می‌شود . فقط جسم ارگانیک مستقلا عمل می‌نماید ــ البته در حوزهٔ قدرتش (خواب) ، و بفرض تامین غذائی ــ اما این غذای تامین شده فقط پس از جذب شدن میتواند موءثر باشد ، نه بلافاصله و در مراحل پائین‌تر ، برای اینکه جسم ارگانیک دارای قدرت عکس‌العمل مستقلی است و واکنش جدید بایستی با وساطت اوانجام گیرد .

* * *

حیات و مرگ . در واقع هیچ فلسفه‌ای را نمی‌توان علمی دانست مگر اینکه مرگ را عنصری ذاتی از حیات تصور نماید (هگل ، انسیکلوپدی، جلدیکم ، صفحه ۱۵۲ ، ۱۵۳) [۲۴۶] ، بقی حیات‌که ذاتا در خود حیات شامل است ، بطورپکه‌همیشه از حیات در رابطه با نتیجه حیات یعنی‌مرگ ، که چون نطفه‌ای درون آن است ، اندیشه می‌شود . مفهوم دیالکتیکی‌حیات چیزی بجز این نیست . اما برای کسی که یکبار این را درک نماید تمام صحبت‌هادربارهٔ فناناپذیری روح بی‌معنی‌می‌شود . مرگ یا تجزیه و تلاشی ارگانیسم است ، که چیزی از آن بجای نمی‌ماند مگر عناصر شیمیائی تشکیل دهندهٔ مواد آن ، یا از خود اصل‌حیاتی‌ای بجای می‌گذارد ، کم و

بیش همان‌روح ، که‌از تمام ارگانیسم‌ها ، و نه فقط از انسانها ، دیرتر خواهد ماند . بدین ترتیب بیاری دیالکتیک ، با روشن شدن ماهیت حیات و مرگ می‌توان یک خرافهٔ باستانی را مسموخ نمود . زندگی کردن یعنی مردن .

* * *

خلق الساعه* تمام تحقیقات تا امروزبدین‌نتیجه‌منجرشده‌اند ، درمحلولهایی که شامل مادهٔ ارگانیک بصورت تجزیه شده باشند و در معرض هوا قرار گیرند ارگانیسم‌های پست‌تر پیدا می‌شوند ، مانند قارچ وغیره . این ارگانیسم‌ها از کجا می‌آیند ؟ آیا آنها بطور خلق‌الساعه‌بوجود آمده‌اند یا تخم آنها از هوا وارد مایع شده است ؟ نتیجتا تحقیق محدودمی شود به زمینه بسیار محدودی ، یعنی به مسئله پلاسموگنی . [۲۴۷] این تصور که ارگانیسم‌های زنده جدیدی می‌توانند از تجزیهٔ ارگانیسم‌های دیگر پیدایش یابند اساسا " تعلق دارد به عصر انواع تغییر ناپذیر . در آنموقع انسان خود را مجبور می‌دیدکه منشاء تمام ارگانیسم‌های‌زنده حتی پیچیده‌ترین آنها را تولید اولیه توسط مواد غیر زنده فرض نمایند ، و اگر نمی‌خواستند که به‌کمک عمل آفرینش متوسل شوند براحتی باین عقیده می‌رسیدند که‌این فرآیند با صراحت بیشتری متضمن مادهٔ‌شکل دهنده‌ای است که‌فعلا از جهان ارگانیک مشتق شده باشد ، دیگر هیچ کس به تولید مستقیم یک میمون ازمادهٔ‌غیر ارگانیک از طرق شیمیائی باور نداشت .

بهرحال این فرض مستقیما با وضعیت فعلی‌علم تناقض دارد . با تحلیل فرآیند تلاشی دراجسام‌ارگانیک‌مرده‌شیمی ثابت می‌کند که این فرآیند در هرقدم از مراحل متوالی‌اش محصولاتی تولید می‌کند که بیشتر و بیشتر مرده هستند ، و بیشتر و بیشتر به جهان غیر ارگانیک نزدیک می‌شوند و کمتر و کمتر قابلیت بکار برده شدن در جهان ارگانیک را دارند و ثابت می‌کند که اگر این فرآیند می‌تواند جهت دیگری بیابد ، چنان استفاده‌ای (استفاده از مواد متلاشی شده درجهان ارگانیک ــ م) فقط زمانی‌میسرمی‌شودکه‌این مواد ابتدابقدر کافی توسط ارگانیسم زندهٔ موجودی‌جذب شوند . دقیقا همان اساسی‌ترین وسیلهٔ تشکیل سلولی ، یعنی پروتئین است ، که قبل از همهٔ تجزیه می‌شود و تا کنون هرگز دوباره ساخته نشده

---

* Spomtaneous generation=Generatio Aequiroca زادن خود بخود

است .

از اینهم بیشتر . ارگانیسم‌هایی که منشاء نخستین آنها از محلولهای ارگانیک مسئله مطرح در این تحقیقات است ، در عین اینکه از رده‌های نسبتا پائین‌تری هستند ، معهذا باکتریها و مخمرهای کاملا اشتقاق یافته‌ای هستند ، با سیکل حیاتی‌ای مرکب از دوره‌های مختلف و تا حدودی ، مثلا در مورد مخمرها ، مجهز به اندامهایی که نسبتا بخوبی تکامل یافته‌اند . تمام اینها حداقل تک سلولی هستند . اما از وقتیکه ما با موبرای (Momera) فاقد ساختمان آشنایی یافته‌ایم این دیگر احمقانه بوده‌است که بخواهیم منشاء حتی یک سلول منفرد را نیز مستقیما از مادهٔ مرده ، بجای پروتئین زندهٔ بدون ساختمان ، تبیین نمائیم . زیرا با باورنمودن چنین امکانی چنین نتیجه می‌شود که طبیعت خواهد توانست از قطره‌ای آب گندیده یکشبه تمام این چیزهایی را که ساختنشان برای او هزاران سال طول کشیده بوجود آورد .

تجربیات پاستور[۲۴۸] در این مورد بی‌فایده‌اند . زیرا برای کسانی که معتقد به چنان امکانی باشند او هرگز نمی‌تواند با این تجربیات به تنهایی عدم آن امکان را اثبات نماید ، اما این تجربیات از این نظر اهمیت دارند که معرفت ما را بر ارگانیسم‌ها ، حیات و منشاء آنها افزایش می‌دهند .

* * *

موریس واگنر ، مجادلات علوم طبیعی ، جلد اول

روزنامه عمومی آگسبورگ ، ضمیمه

(اکتبر ۶، ۷، ۸، سال ۱۸۷۴)[۲۴۹]

خطابیه لیبیگ به واگنر در اواخر عمرش (۱۸۶۸) :

" ما فقط ممکن است فرض کنیم که حیات همانقدر قدیم و ازلی است که خود ماده ، و تمام مجادلات بر سر منشاء حیات بنظر من با این فرض ساده از میان می‌روند . در واقع ، چرا نبایستی حضور حیات ارگانیک را در همان آغاز مانند کربن و ترکیباتش (!) * تصور کنیم ، یا مانند مادهٔ خلق‌ناپذیر و فناناپذیر بطور عام ، و نیروهایی که بطور جاویدان ملتزم

* : تأکید از انگلس

حرکت ماده در فضا هستند ؟"

لیبیگ بعدا (بعقیده واگنر در نوامبر ۱۸۶۸) می‌گوید که :

او هم این فرضیه که حیات ارگانیک از فضای جهانی به سیارهٔ ما نازل شده است را "قابل قبول" می‌داند .

هلمولتز (مقدمه بر کتاب فیزیک نظری تامسون ، چاپ آلمان ، بخش دوم) :

"بنظر من چنین میرسد که اگر تمام کوششهای ما برای تولید ارگانیسم از ماده غیر زنده با شکست مواجه شوند . این شیوهٔ کاملا درستی خواهد بود که این سئوال را مطرح کنیم که آیا حیات هرگز آفریده شده ، و آیا حیات بقدمت خود ماده نیست ، و آیا نطفهٔ آن از یک جرم سماوی به‌جرم سماوی دیگر منتقل نشده تا هر جا زمینه مساعدی یافت رشد و تکامل یابد . "[۲۵۰]

واگنر :

"این حقیقت که ماده فناناپذیر و تباهی‌ناپذیر است ، و اینکه . . . . . باهیچ نیروئی نمی‌تواند به‌هیچ تقلیل داده شود ، برای شیمیدان کفایت می‌کند تا آنرا خلق ناپذیر * نیز بداند ، . . . . . اما بنابر نظریه غالب جدید (؟) ، حیات صرفا بمثابه خاصیتی ذاتی در عناصر ساده معینی درنظر گرفته می‌شود که این عناصر پائین‌ترین ارگانیسم‌ها را تشکیل میدهند و حیات ، مسلما ، بایستی به همان قدمت باشند ، یعنی در آغاز بایستی همچون خود این مواد اساسی و ترکیباتشان (!!) ** حضور داشته باشد . از این جهت حتی میتوان مانند لیبیگ ازنیروی حیاتی هم (یادداشتی دربارهٔ شیمی ، چاپ چهارم) ، عمدتا بمثابه یک اصل شکل دهنده در و همراه با نیروهای فیزیکی[۲۵۱] ، که

* بنابراین خارج از ماده عمل نمی‌کند صحبت نمود .

* و ** تاکید از انگلس

اما این نیروی حیاتی بمثابه یک "خاصیت ماده" خود را فقط تحت شرایط مناسبی متظاهر می‌سازد که‌ازروز ازل در نقاط بیشماری از فضای لایتناهی موجود بوده‌اند، لیکن در طول دوره‌های متفاوت زمانی غالبا مکان خود را در فضا بقدرکافی تغییر داده‌اند". بدین نحو که بر روی پوسته سیال اولیه‌زمین و یا بر روی خورشید فعلی هیچ حیاتی‌میسر نمی‌بود، اماکرات‌ملتهب‌دارای‌اتمسفرهای فوق‌العاده منبسط شده‌ای می‌باشندکه‌طبق نظریات جدید مرکب از همان‌موادی هستند که تمام فضا را بصورتی شدیدا رقیق شده پر می‌کنند و توسط اجسام دیگر بخود جذب می‌شود. جرم چرخنده‌ٔ گازی شکلی که منظومه‌شمسی از آن تکوین یافته و تا آنسوی مدارنپتون امتداد داشته، "همچنین شامل آب (!) بصورت تبخیر شده در اتمسفری بوده که بمیزان غیر قابل تصوری حاوی اسید کربنیک (!) و همچنین مواد ضروری برای زیست (؟) پست‌ترین‌نطفه‌های‌ارگانیکی‌بوده‌است". دراین اتمسفر" متنوعترین درجات حرارت در متنوعترین نواحی شایع بوده و از اینرو این فرض‌که درتمام‌زمانها شرایط ضروری برای‌حیات ارگانیک‌در نقطه‌ای یافت میشده توجیه می‌شود. مطابق‌با این فرض‌اتمسفر اجرام سماوی، مثلااتمسفر اجرام دوارگازی شکل، را بایستی مخزن دائمی شکل زنده، یعنی بمثابه‌زمینه پرورش همیشگی نطفه‌های زنده دانست." در ناحیه‌ٔ آندس‌پائین‌تراز خط استوا، کوچکترین پروتیست زنده با هسته‌ٔ قابل رؤیتشان هنوز بصورت انبوه حتی در ارتفاع ۱۶۰۰۰فوق‌اتمسفریافت می‌شوند. پرتی (Perty) می‌گوید که اینها "تقریبا حضور مطلق"اند. آنها فقط در جایی غایبند که حرارت شدید آنها را می‌کشد. برای‌آنها هستی و"دربخار جوشان تمام اجرام سماوی، درجایی که شرایط مناسب یافت شوند "قابل‌تصور است.

"بنابه عقیده‌ٔکوهن (Cohn) باکتریها آنقدر ریز هستند که ۶۳۳ میلیون آنها می‌توانند در یک میلیمتر مکعب‌جای گیرند و ۶۳۳۰۰۰ میلیون آنها فقط یک گرم وزن دارند. میکروکوکها‌ازاین‌هم‌کوچکترند"، و شاید کوچکترین نباشند. اما ویروسها دارای شکل‌های متنوعی هستند "... بعض اوقات کروی، بعض وقتها بیضوی، گاهی مسنوی یا حلزونی" (بنابراین در واقع شکلی که دارای اهمیت قابل ملاحظه‌ای است). "تابحال‌هیچ‌مخالفت‌معتبری با این فرضیه مستحکم نشده است که‌می‌گوید تمام موجودات‌زنده‌ٔفوق‌العاده‌ارگانیک متعدد متعلق‌به‌هردوقلمرطبیعت می‌توانند*،وبایستی*، درطول مدت زمانهای بسیار طولانی از آن چنان موجودات اولیه خنثی‌فوق‌العاده ساده، یا شبیه* به آنها، که بین حیوان و گیاه‌درنوسانند تکوین یافته باشند... و این تکوین براساس تغییرپذیری‌فردی‌و قابلیت انتقال ارثی خصلت‌های جدیدا کسب شده در اثر تغییرات شرایط فیزیکی حرم سماوی و تفکیک مکانی‌وتنوعات‌فردی ایجاد شده انجام‌پذیرفته‌است".

اثبات اینکه لیبیک چقدر دربیولوژی‌ناشی‌بوده‌است، هرچندکه بیولوژی دانشی است محیط بر شیمی، بی‌ارزش خواهد بود.

او داروین را برای اولین‌بار در ۱۸۶۱ مطالعه نمود، و فقط "مدتها بعد‌ازآن‌آثار مهم بعدی در بیولوژی و دیرینه‌شناسی و زمین‌شناسی را موردمطالعه قرار داد. لامارک را "اصلا" نخواند". "بهمین ترتیب پژوهش‌های ویژه و مهم دیرینه شناسی‌ای‌راکه‌حتی قبل از سال ۱۸۵۹ توسط ال.وی.بوش (Buch)،اربیگنی(Orbingy)،مونسنر، کلیمنشتاین، هاور (Haver) و کوانستد (Quensted) در باره‌ٔ فسیل سفالدوس منتشر شدند و بطور قابل ملاحظه‌ای

---

* : تأکید از انگلس

پیوند ژنتیک مابین موجودات مختلف را آشکار ساختند برای لیبیگ ناشناخته ماندند. تمام دانشمندان فوق‌الذکر... به نیروی واقعیت، وتقریبا علیرغم تمایل خود، به فرضیه توارث لامارک کشانده شدند"، واین در واقع قبل از کتاب داروین بود. "بنابراین تئوری لامارکی توارث (Descent) کاملا در عقاید دانشمندانی که به مطالعه تطبیقی فسیل‌ها سرگرم بودند ریشه دوانیده بود"

حتی در سال ۱۸۳۲ در کتاب خود تو

Uberdie Ammoniten and ihre Somder amy in Familien.

نامه‌ای که در آکادمی برلین قرائت گردید ال. وی. بوش بطور قطعی در دانش فسیل شناسی (!) "ایده" لامارکی مناسبت تشخیص شاخه‌ای اشکال ارگانیکی بمثابه نشانه‌ای از توارث مشترک آنها" را ارائه نمود.

در سال ۱۸۴۸ او برمبنای تحقیقاتش درباره‌ٔ آمونیات‌ها* چنین ادعا نمود که: "ناپدید شدن شکل‌های قبلی و پدید آمدن شکل‌های جدید نتیجه‌ٔ اضمحلال کلی موجودات ارگانیک نیست، بلکه شکل گرفتن انواع جدید از شکل‌های قدیمتر باحتمال زیاد فقط از شرایط تغییر یافته زیست منتج شده است**"

تفسیر. فرضیات فوق‌الذکر درباره‌ٔ "حیات ازلی" و وارد شدن آن (منظور وارد شدن حیات از خارج کرات بدانهاست ــ م) چنین پیش‌فرضهایی دارند:

۱ ــ ازلی بودن هستی پروتئین.

۲ ــ ازلی بودن هستی شکل‌های نخستینی که از آنها هر جسم ارگانیکی تکوین یافته. هر دوی اینها غیر قابل قبولند.

---

* : Ammonites فسیل‌های تخت و حلزونی شکل سفالوپودها

** : تأکید از انگلس

تذکر ۱ ــ این اظهار نظر لیبیگ که ترکیبات کربن به همان قدمت خود کربن هستند، اگر غلط نباشد، مشکوک است.

(الف) آیا کربن بسیط است؟ اگر نیست، نمی‌تواند بدان معنا قدیم باشد.

(ب) ترکیبات کربن بدین معنا قدیم هستند که تحت شرایط مشابهی از مخلوط، حرارت، فشار، پتانسیل الکتریکی وغیره همیشه دوباره تولید می‌شوند. اما اینکه، برای مثال، فقط ساده‌ترین ترکیبات کربن مانند CO_2 یا CH_4 بدان معنا که در تمام زمانها، وکم وبیش در تمام مکانها حضور داشته باشند قدیم هستند و نه بدان معنا که پیوسته از عناصر مجددا تولید شوند و دوباره بدان‌ها تبدیل گردند هنوز قطعیت نیافته است. اگر پروتئین زنده هم بهمان معنای سایر ترکیبات کربن قدیم باشد، آنگاه نه تنها بایستی مرتبا به عناصر خود تجزیه شده باشد، همانطور که میدانیم که می‌شود، بلکه بایستی پیوسته مجددا از این عناصر و بدون همکاری پروتئین سابقا حاضری تولید شده باشد ــ و این دقیقا نقطه مقابل نتیجه‌ای است که لیبیگ بدان می‌رسد.

(ج) پروتئین ناپایدارترین ترکیب کربن است که می‌شناسیم. بمحض اینکه قابلیت انجام عملکردهای مختص به خود را، که آنرا حیات می‌نامیم، از دست بدهد تجزیه می‌شود و پدیدار شدن دیر یا زود این ناتوانی از ماهیت آن لاینفک است. و درست همین ترکیب کربن است که ازلی تصور می‌شود و فرض می‌گردد که قادر باشد به تحمل تمام تغییرات حرارتی، فشار، فقدان نقدینه و هوا وغیره، در فضا، هرچند که بالاترین حد حرارتی آن اینهمه پائین است ــ یعنی کمتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد! شرایط لازم برای حضور پروتئین بی‌نهایت پیچیده‌تر است از شرایط لازم برای سایر ترکیبات کربن، زیرا نه تنها عملکردهای فیزیکی و شیمیائی بلکه همچنین عمل جذب و دفع مواد غذائی نیز مطرح است، که محتاج واسطه‌ای است که فوق‌العاده از نظر فیزیکی و شیمیائی محدود شده است ــ و آیا همین واسطه است که بایستی تصور کنیم که خود را از روز ازل تا بحال تحت تمام تغییرات ممکنه حفظ کرده است؟ لیبیگ "در صورت برابری سایر شرایط، از دو فرضیه آنرا که ساده‌تر است ترجیح می‌دهد"، اما چیزی مکن است خیلی ساده بنظر آید و در عین حال بسیار پیچیده باشد.

فرض سریهای پیوسته بیشمار اجسام پروتئین زنده، که بصورت نسل‌هائی پشت

سریکدیگر از روز ازل تا بحال ادامه می‌یابند، و تحت تمام شرایط و وضعیات همیشه بقدر کافی برای اینکه بخوبی جور باشند باقی می‌مانند، پیچیده‌ترین فرض ممکن است.

علاوه‌بر این، اتمسفر اجرام سماوی، و مخصوصا اتمسفر اجرام کروی گازی شکل ملتهب، در اصل تا مرز التهاب داغ بوده‌اند و بنابراین جایی مناسب برای پروتئین نبوده‌اند. از اینرو در تحلیل نهایی فضا بایستی بعنوان مخزنی بزرگ خدمت نماید مخزنی که در آن نه هوا هست و نه غذا، دارای حرارتی که در آن پروتئین مطمئنا نه می‌تواند عمل نماید و نه خود را حفظ نماید!

تذکر ۲ ــ ویبریوس، میکروکوکی وغیره، . . . که در اینجا به آنها اشاره شده، بطور قابل ملاحظه‌ای اشتقاق یافته‌اند ــ دانه‌هایی پروتئینی که پوسته‌ای خارجی بر آنها روئیده ولی هسته ندارند. اما سریهای اجسام پروتئینی قادر به تکامل، قبل از هر چیزی هسته تشکیل می‌دهند و سلول می‌شوند ــ بنابراین پوسته (یاغشاء ــ م) سلولی یک پیشرفت بعدی است (جسم تک‌سلولی کروی‌شکل). بنابراین ارگانیسمهای مورد بحث فوق‌الذکر متعلق به سریی هستند که، طبق قیاس فوق، بطور سترونی به بن‌بست کشانیده شده، و این ارگانیسم‌ها نمی‌توانند جزء اخلاف ارگانیسم‌های عالی‌تر به شمار آیند.

چیزی که هلمولتز درباره‌ٔ بی‌ثمر بودن کوششها برای تولید مصنوعی حیات می‌گوید کاملا بجگانه است. حیات حالت وجودی جسم پروتئینی است، که رکن اساسی آن عبارت است از مبادلات متابولیسمی پیوسته با محیط طبیعی خارج، و با تعطیل این متابولیسم هستی جسم پروتئینی متوقف می‌شود و جسم دچار تجزیه و تلاشی می‌گردد*. اگر هرگز موفق شویم به تهیه پروتئین بطریق شیمیائی، بدون شک آن پروتئین‌ها از خود پدیده‌ٔ حیات را نشان خواهند داد و دارای متابولیسم، هرچند بسیار ضعیف و زودگذر، خواهند بود. اما مسلم است که چنان اجسامی می‌توانند

---

* چنین متابولیسمی در مورد اجسام غیر ارگانیک هم میتواند واقع شود و در درازمدت در همه‌جا، زیرا واکنش شیمیائی در همه‌جا، حتی بصورت بسیار کند رخ می‌دهد، اما تفاوت مسئله در این است که اجسام غیر ارگانیک را این متابولیسم خراب و نابود میکند اما در اجسام ارگانیک این متابولیسم شرط اساسی هستی آنهاست (یادداشت از انگلس)

حداکثر شکل ابتدائی‌ترین مونرا (Monera) را داشته باشد، و احتمالا حتی از اینهم بسیار پست‌تر، اما به هیچ وجه نمی‌توانند شکل ارگانیسم‌هایی را داشته باشند که طی یک تحول دیرپای هزاران ساله تکوین یافته‌اند و در آنها غشاء سلولی از محتوای سلولی مجزا شده و شکلی کاملا موروثی بخود گرفته است. تا زمانی که ما درباره‌ٔ ترکیب شیمیائی پروتئین چیزی بیش از آنچه امروز میدانیم ندانسته باشیم، و بنابراین به تهیه مصنوعی آن احتمالا تا صد سال دیگر قادر نیستیم، گلایه از اینکه تلاش‌هایمان شکست خورده‌اند دمسخره خواهد بود.

با اظهار نظر فوق مبنی بر اینکه متابولیسم فعالیت مشخص کننده‌ٔ اجسام پروتئینی است ممکن است با اشاره مسئله نمو "سلولهای مصنوعی" تروب[۲۵۲] مخالفت ورزید. اما در این سلولهای مصنوعی فقط آشامیده شدن مایع بصورتی تغییر نایافته توسط زایده‌ٔ انتهایی (endosmosis) مطرح است. درحالیکه متابولیسم عبارت است از جذب مواد، که ترکیب شیمیائیشان تغییر یافته، و هضم آنها توسط ارگانیسم، و سپس دفع پس‌مانده آنها همراه با مواد متلاشی شده‌ٔ خود. ارگانیسم که از فرآیند حیات ناشی می‌شوند*. اهمیت سلول تروب در این حقیقت نهفته است که نشان میدهد که جذب غشائی و نمو اموری هستند که در جهان غیرارگانیک و بدون کربن هم می‌توانند پدید آیند.

دانه پروتئین پدیدآمده‌ٔ نخستین قابلیت تغذیه خویش از اکسیژن، دی‌اکسید کربن، آمونیاک، و بعضی نمکهای محلول در آب محیط اطراف را می‌بایست دارا می‌بوده است. مواد مغذی ارگانیک موجود نبوده‌است، زیرا دانه‌های پروتئینی مطمئنا قادر به بلعیدن یکدیگر نبوده‌اند.

---

* : همانطورکه ما مجبوریم از مهره‌داران بی‌مهره صحبت نمائیم، همانطور هم دانه‌ٔ پروتئینی بی‌شکل اشتقاق نایافته فاقد ارگانیسم را یک ارگانیسم می‌نامیم از نظر دیالکتیکی این مجاز است زیرا همانطور که ستون فقرات در نوتوکرد (رشته طولی از سلولها که درجانداران رده‌های پائین‌تر و همچنین در جنین جانداران مهره‌دار محور و ستون اصلی بدن را تشکیل میدهند ــ م) بطور ضمنی وجود دارد در دانه پروتئینی نخستین هم سری نامحدود ارگانیسم‌های عالی‌تر "فی‌نفسه" بطور ضمنی نهفته‌اند. (یادداشت از انگلس)

.این ثابت می‌کند که آنها چقدر پائین‌تر از این مونرهای (Monera) امروزی قرار می‌گیرند ، که حتی بدون داشتن هسته از بعضی موجودات تک سلولی (dliatoms) و غیره تغذیه می کنند و بنابراین مستلزم وجود یک سری کامل از ارگانیسم‌های اشتقاق یافته در میان مونراو دانه‌های پروتئینی است .

* * *

دیالکتیک طبیعت ــ مراجع

طبیعت شماره ۲۹۴ و بعد . آلمان (Allman) در باره انیفیوسوریا ۲۵۳ (Infusoria) .خصلت مهم جانوران تک سلولی .

کرل (Croll) درباره‌ٔ عصر یخبندان و دوره‌های زمین‌شناسی ۲۵۴ .

طبیعت شماره‌ٔ ۳۲۶ ، **تیندال درباره‌ٔ تولید مثل** ۲۵۵ . گندیدگی مخصوص و آزمایش تخمیر .

* * *

پروتیستا (Protista) . ۱ ــ غیر سلولی ، از دانه‌ٔ پروتئینی ساده که باکش و قوس دادن پاهای کاذب حرکت می‌کند شروع می‌شود و مونر را نیز شامل می‌شود . مونرهای امروزی مطمئنا از شکل‌های نخستین بسیار متفاوتند ، زیرا آنها عمدتا از مواد ارگانیک تغذیه می‌کنند ، بعض تک سلولی‌ها (مثلا Diatoms و Imfusoria) را (یعنی اجسامی را که از خودشان بالاترفرامیگیرند و زمان بوجودآمدشان نیزبعد از آنهاست) می‌بلعند و همچنانکه تصویر شماره یک‌هگل ۲۵۶ نشان میدهد دارای تاریخ تکاملی هستند و از شکل هاگهای متحرک* سیلیات غیر سلولی گذر کرده‌اند .

گرایش به سوی شکلی خاص که برای تمام اجسام پروتئینی وجه مشخصه‌ای است در اینجا نیز آشکار است . این گرایش به نحو برجسته‌تری در فورامینیفرها بچشم می‌خورد که دارای پوسته‌های فوق‌العاده زیبائی هستند (کلنی‌ها ؟ ،گرالها وغیره را پیش بینی می‌کنند) و نرم تنانی را بشکل جلبک‌های لوله‌ای (Siphoneoe) پیش‌بینی می‌کنند ، شکل شاخه و تنه و ریشه و برگ گیاهان عالی‌تر را پیشاز وقت خبر می‌دهند ، هرچند که فقط پروتئینی فاقد ساختمان هستند .ازاینروبایستی دیان

---

* : هاگهای متحرک = Swarm-Spores ــ م

موجودات تک سلولی (Amoeba) و موجودات ماقبل تک‌سلولی Protamoeba،فرق گذاشت*

۲ ــ از یکسو تمایز پوست (لایه‌ٔ بیرونی تک یاخته) و لایه‌مغزی (لایه درونی تک یاخته) در جانور ذره بینی آکتینوفریز سل ایجاد می‌شود (نیکلسون ۲۵۷ ، صفحه ۴۹) لایه بشره‌ای زائده‌های پامانندی‌می‌یابد(درپروتومیکس اورانتیاک، Protomyxa-aurantico این مرحله در واقع مرحله گذراست . مراجعه کنید به هاکل، جدول یکم) . در طول این خط تحول بنظر نمی‌رسد که پروتئین زیاد دور رفته باشد .

۳ ــ از سوی دیگر ، هسته و هستک از نظر پروتئین متمایز میگردند ــ آمیب ساده‌ٔ برهنه . از این لحظه به بعد تکامل شکل (Form) بسرعت پیش میرود . و بهمین ترتیب ، تکامل سلولهای جوان در ارگانیسم ، مراجعه کنید به Wandt ۲۵۸ در همین باره (در آغاز) . در آمیب اسفروکوکوس (Sphoerococcus) ، همچنانکه در پروتومیکسا (Protomyxa) ، تشکیل غشاء سلولی تنها یک مرحله انتقالی است ، اما حتی دراینجا هم در واقع آغاز دوران (Circulation) در یک واکوئل منقبض شونده موجوداست . (هاکل . صفحه ۳۸۰) ، بعض اوقات ما پوسته‌ای ازدانه‌های شنی بهم چسبیده (Difftugia ، نیکلسون ،صفحه ۴۷) ، مثلا درلاروی کرمها وحشرات ،وبعضی اوقات یک پوسته‌ٔ صحیحا "دفع شده را میبابیم.

۴ ــ **سلول با یک غشاء سلولی دائم** . بعقیده‌ٔ هاکل (صفحه ۳۸۲) ازاین سلول، بسته باینکه سختی غشاء سلولی چگونه بوده باشد ، گیاه ، یا در موردی که غشاء سلولی نرم باشد حیوان (مطمئنا این امر را چندان هم نمیتوان عمومی تصور نمود) پدیدار شده است . همراه با غشاء سلولی شکل معین و در عین حال نرم (Plastic) ظاهر می‌گردد . در اینجا بار دیگر فرقی میان غشاء سلولی ساده و پوسته‌ٔ دفعی (ملاحظه می‌شود ــ م) . اما (برخلاف مورد سوم) باپیدا شدن این غشاء سلولی و پوسته‌ٔ دفعی خروج پاهای کاذب متوقف می‌شود . تکرار اشکال قبلی (اسپورهای مژدار خزنده)وافتراق شکل . انتقال توسط لاسیرینتولو (.

---

* : در نسخه‌ٔ اصلی دستنویس در مقابل باراگراف چنین نوشته شده‌است : فردیت مستقل کوچک . آنها هم تقسیم می‌شوند و هم درهم می‌آمیزند

Labyrinthuleoe) (هاکل، صفحه ۳۸۵)، که پاهای کاذب خویش را بیرون آورده و با حفظ تغییر صورت دوکی شکل معمولی در محدوده‌ای معین در این شبکه باطراف می‌لغزد، تامین می‌شود.

گرگارینو (Gregarinoe) شیوهٔ زندگی پارازیتهای عالیتر را ــ که بعضی دیگر سلولهای منفرد نیستند بلکه زنجیره‌ای از سلولها هستند (هاکل صفحه ۴۵۱)، اما فقط شامل ۲ تا ۳ سلول می‌شوند ــ بصورت آغازی ضعیف پیش‌گویی می‌کند. بالاترین رشد ارگانیسمهای تک سلولی در اینفوزورها (Infusoria)، البته تاجایی‌که اینها واقعا تک سلولی باشند، یافته می‌شود. در اینجا یک اشتقاق قابل ملاحظه (مراجعه کنید به نیکلسون). یکبار دیگر کلنی‌ها و زوفیت‌ها[۲۵۹] (سلولهای گیاهی حیوان‌نما Zoophytes) (اپیستیل‌ها Epistylis). درگیاهان تک سلولی بهمین ترتیب یک تکامل زیاد در شکل (Desmidiaccoe هاکل، صفحه ۴۱۰)*

۵ ــ پیشرفت بعدی وحدت یافتن چندین سلول در یک فالب است، که دیگر کلنی نیست. قبل ازهمه، کاتالاکتو (Katalladtoe) هاکل، ماگزفور پلانولاها (Megosphoera Planula) (هاکل، صفحه ۳۸۴)، که درآنها وحدت سلولها فقط مرحله‌ای از تکامل است. اما دراینجا هم پاهای کاذب دیگر وجود ندارد (این راکه آیا این پاها بصورت شکلی گذرا وجود دارند یا نه، هاکل دقیقا "بیان نکرده است). از سوی دیگر، رادیولارها (Radiolari)، که اینها هم توده‌های اشتقاق نایافته‌ای از سلولها هستند، پاهای کاذبشان را حفظ کرده‌اند و نظم هندسی پوسته را تا بالاترین حد تکامل بخشیده‌اند، که این پوسته حتی در میان ریزوپودهای (Rhizopods) اصلا غیرسلولی‌نیز دارای نقشی است. پروتئین خود را با، باصطلاح، شکل کریستالیش احاطه می‌نماید.

۶ ــ ماگوسفرا پلانولال (Magosphara Plamula) انتقال به پلانولا و گاسترولای (Gastrala) حقیقی و غیره را تشکیل میدهد. جزئیات بیشتر در هاکل (صفحه ۴۵۲ و بعد)[۲۶۰]

---

* در نسخه دست‌نویس اصلی در مقابل این مطلب می‌خوانیم: "نخستین مرحلهٔ اشتقاق عالیتر".

* * *

باتیبیوس[۲۶۱] Bathybius) . سنگهای داخل پوسته آن دلیلی هستند براینکه شکل اولیه پروتئین، که هنوز فاقد اشتقاق شکلی است، در همین زمان نیز ماده و استعدادی برای شکل گیری اسکلتی درخود دارا می‌باشد.

* * *

فرد (یاموجود) (Individual). این مفهوم هم به چیزی کاملا نسبی حل* شده‌است. کرموس (Cormus)، کلنی (موعه Colony)، کرم کدو ــ از سوی دیگر، سلول و متامر (Metamere) به‌مثابهٔ فرد در معنائی خاص (آنتروپولوژی و آنتروژنی).

* * *

کل طبیعت ارگانیک دلیل پیوسته‌ای است بر وحدت یا جدایی ناپذیری شکل و محتوا. پدیده‌های مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی، شکل و عملکرد، متقابلا تعیین کنندهٔ یکدیگرند. اشتقاق یافتن شکل (سلول) تمایزیافتن ماده را به صورت عضله، پوست، استخوان، اپیتلوم (Epithelium) و غیره، تعیین می‌نمایدو اشتقاق ماده بنوبهٔ خود تفاوت شکلی را تعیین می‌کند.

* * *

تکرار اشکال مورفولوژیکی در تمام مراحل تحول: سلول تشکیل میدهد (دوتای اصلی در واقع درگاسترولا Gastrula) ــ تشکیل متامر در مرحله‌ای خاص: کرمهای حلقوی، بندپایان، مهره‌داران. درنوزادهای آمفیبینها (amphibians)

---

* دراینجا حل‌شدن بجای Dissolove آمده است. و بدین معنا است که یک مفهوم به مفهومی جدیدتر و درعین‌حال وسیع‌تر تبدیل می‌شود. مثلا زمانیکه براثر پیشرفتهای بعدی علم معلوم می‌شود که چیزی که قبلا مفهومی ثابت انگاشته می‌شده است مفهومی نسبی است می‌گوییم آن مفهوم قبلی در این مفهوم نسبی جدید حل شده است. در بعض موارد این‌امر را با واژهٔ Sublate بمعنای رفع شدن‌نیز بیان می‌کنند. استفاده از تعبیر "حل شدن" در اینموارد درکارهای هگل بسیار دیده می‌شود ــ م

شکل‌های نخستین لاروهای اسیدی تکرار شده‌اند. اشکال مختلف مارسوپیال‌ها (marsupials) ، که در بین پلاسنتال‌ها (Placentals) (حتی اگر فقط مارسوپیالهای، Marsupials ، موجود را بحساب بیاوریم) عود می‌نمایند.

* * *

برای کل تحول ارگانیسم قانون شتاب برحسب مجذور فاصله ، ازنقطهٔ حرکت ، در زمان را بایستی پذیرفت.

Schop-Fungsgeschichte and Anthropogenie

مراجعه کنید به هاکل شکل‌های ارگانیکی که بردوره‌های مختلف زمین‌شناسی مطابقت دا ند. هرچه شکل عالیتر باشد ، پروسه سریعتر خواهد بود.

* * *

تئوری داروین را باید دلیل عملی نظریهٔ هگل دربارهٔ پیوستگی درونی مابین ضرورت و اتفاق دانست.

* * *

تنازع بقاء. مخصوصا این بایستی قویا محدود شود به مبارزه‌ای که از ازدیاد بیش از حد جمعیت یک گیاه یا جانور نتیجه می‌شود و در واقع در مراحل خاصی از حیات گیاهی و حیات پست حیوانی رخ میدهد. اما بایستی این را شدیداً متمایز دانست از شرایطی که در آن انواع تغییر می‌یابند ، نوع قدیمتر از میان می‌رود و نوع جدیدا تکوین یافته جای آنرا می‌گیرد ، و بدون عامل افزایش جمعیت مثلا ، هنگام مهاجرت حیوانات و نباتات به نواحی جدید که تغییرات آب و هوایی باعث تغییر در نوع می‌شوند. و اگر در چنین موردی افرادی که سازش پذیری دارند باقی بمانند و با افزایش تدریجی سازش به انواع جدید تکامل یابند ، و در این حین دیگر افراد ثابت‌تر بمیرند و عاقبت از میان بروند ، و همراه با آنها حالات واسطه ناقص نیز از میان بروند ، آنگاه تغییر انواع بدون پدیدهٔ مالتوسی انجام پذیرفته است ، واگر این پدیده* هم در این ناحیه وقوع یابد هیچ تغییری در فرآیند نمی‌دهد بلکه حداکثر می‌تواند آنرا تسریع نماید.

بهمین نحو با تغییرات تدریجی شرایط جغرافیائی ، آب وهوائی وغیره در یک

ناحیه معین (مثلا خشک شدن آسیای مرکزی) . اینکه آیا آحاد جمعیت حیوانی یا نباتی در چنین ناحیه‌ای بر یکدیگر فشار وارد می‌آورند یا خیر. تفاوتی ایجاد نمی‌کند ، فرآیند تحول ارگانیسم‌ها که توسط آن تغییرات تعیین می‌شود همچنان پیش خواهد رفت. در مورد انتخاب جنسی نیز قضیه همین‌طور است ، در این مورد نیز پدیدهٔ مالتوسی دخالتی ندارد.

ازاینرو "انطباق و انتقال موروثی" هاکل نیز میتواند تمامی فرآیند تحول را بدون نیاز به انتخاب و مالتوزیانیسم ، فراهم نماید.

اشتباه داروین دقیقا در این نکته نهفته است که او در "انتخاب طبیعی" یا "بقای انسب" دو چیز مطلقا مجزا را یک کاسه می‌کند:

۱ ــ انتخاب بوسیله فشار افزایش جمعیت ، که شاید آنها که از یک نظر قوی‌ترین هستند باقی می‌مانند اما می‌توانند از بسیاری جنیه‌های دیگر ضعیف‌ترین باشند.

۲ ــ انتخاب بواسطه داشتن قابلیت بیشتر برای انطباق بر شرایط تغییر یافته محیطی ، که در این مورد بازماندگان با این شرایط تغییر یافته سازگاری بیشتری دارند ، اما این سازگاری یافتن بمثابه یک کل هم می‌تواند بمعنای یک پیشرفت باشد و هم بمعنای یک عقبگرد (مثلا سازگاری یافتن به زندگی انگلی همیشه به قهقرا رفتن محسوب می‌شود).

نکته عمده: اینکه ، هر پیشرفتی در تحول ارگانیک درعین حال یک بازگشت نیز هست ، زیرا تکامل را در یک خط تثبیت میکند و امکان آنرا در بسیاری جهات دیگر از میان می‌برد.

بهر حال این یک اصل اساسی است.

* * *

مبارزه برای حیات[۲۶۴]. تا زمان داروین ، چیزی که از سوی هواداران فعلی او برآن تاکید می‌شد دقیقا عبارت بود از تشریک مساعی هماهنگ طبیعت ارگانیک ، چگونگی تامین مواد مغذی واکسیژن برای حیوانات توسط فلمرو گیاهی طبیعت و تامین کود ، آمونیاک واسیدکربنیک برای گیاهان توسط حیوانات. قبل از اینکه این افراد در هر جایی چیزی بجز تنازع نبینند ، داروین بندرت برسمیت شناخته میشد. هر دوی این دیدها در محدودهٔ تنگی موجه هستند ، اما هر دو به یک میزان متعصبانه و یکسونگر هستند. کنش متقابل مابین اجسام در طبیعت غیر زنده

هم شامل هماهنگی و هم شامل برخورد می‌باشد، و در کنش متقابل میان اجسام زنده تشریک‌مساعی آگاهانه وناآگاهانه و همچنین جدال آگاهانه وناآگاهانه وجود دارند. از اینرو، حتی از نظر طبیعت نیز، مجاز نیستیم بطور یکسونگرانه‌ای فقط "تنازع" رابرسرق‌خودنقش بندیم. اما این مطلقا بچگانه خواهد بود که‌بخواهیم تمامی گنجینهٔ عظیم‌تکامل تاریخی و پیچیدگی آنرا در عبارت یک بعدی وحقیر "تنازع بقا" بگنجانیم. این عبارت از هیچ هم کمتر معنا میدهد.

تمامی تئوری داروینی تنازع بقاء عبارت است از انتقال از جامعه به طبیعت ارگانیک تئوری جنگ همه علیه همه[۲۶۵]* هوب (Hobbe) وتئوری بورژوازی رقابت‌اقتصادی ، و همچنین‌تئوری جمعیت مالتوس. زمانی که‌این قدم برداشته شده‌باشد (که‌تصدیق نامشروط آن، مخصوصا در مورد تئوری مالتوسی، هنوز هم بسیار قابل بحث است) ، بسیار ساده خواهد بود که‌این تئوریها دوباره از تاریخ طبیعت به تاریخ جامعه برگردانده شوند، همچنین بسادگی اظهار دارند که‌از این طریق اثبات شده است که اینها اصول طبیعی پایدار جامعه هستند.

بیائید برای ادامهٔ بحث برای یکلحظه اصطلاح "تنازع بقا" را بپذیریم. حداکثر چیزی‌که‌حیوان‌میتواندبدان‌دست یابد جمع‌آوری (Collet)است. انسان تولید میکند. برای زندگی وسایلی‌فراهم می‌آورد، بمعنای وسیع کلمه، که بدون او طبیعت آنها را ایجاد نمی‌کرد. این‌باعث می‌شود که انتقال غیر مشروط قوانین جماعات حیوانی به جامعه انسانی غیر ممکن گردد. تولیدبزودی باعث می‌شود که آن باصطلاح‌تنازع برای بقا دیگر صرفا نه بر حول وسایل زندگی، بلکه بر حول طرق و وسایل بهره‌مندی وتکامل دور زند. در اینجا یعنی جائیکه وسایل تکامل بطوراجتماعی تولید می‌شوند ــ مقولات اخذ شده از قلمرو حیوانی، در واقع کلا غیر قابل کاربرد می‌شوند. بالاخره، تحت سلطهٔ شیوه کاپیتالیستی‌تولید ، تولید به آنچنان سطح بالایی می‌رسد که برای جامعه دیگر مصرف کردن وسایل زندگی، تفریح و تکاملی که‌تولید شده‌ممکن‌نمی‌باشد زیرا راه دسترسی باین وسایل برای اکثریت عظیم تولید کنندگان عمدا و اجبارا سد شده است. و بنابر این هر دهسال یکبار یک بحران تعادل را با نابودکردن نه‌تنها وسایل زندگی، تفریح و

---

* Bellumomium Comtraommes :

تکاملی که‌تولید شده‌بود، بلکه‌همچنین با نابود کردن بخش بزرگی از خودنیروهای تولیدی، دوباره برقرار می‌کند. بنابراین‌با اصطلاح تنازع برای بقای چنین شکلی بخود می‌گیرد: محافظت ازتولیدات و نیروهای تولیدی ایجاد شده‌توسط جامعه بورژوازی کاپیتالیست در مقابل تاثیر مخرب و وحشیانه‌نظم کاپیتالیستی جامعه بوسیله خارج‌کردن‌کنترل تولید وتوزیع اجتماعی از دست طبقه کاپیتالیست حاکم که از انجام این‌عملکرد ناتوان شده است، وانتقال آن به توده‌های تولید کننده و این انقلاب سوسیالیستی است.

تصور تاریخ‌بمثابه یک سری مبارزات طبقاتی ازمحتوا بسیار غنی‌تر وعمیق‌تر است‌بار صرفا تقلیل آن به اصطلاحات کاملا مشخص نشدهٔ‌تنازع برای بقا.

* * *

مهره‌داران ، خصیصه اساسی آنها : گرد آمدن تمام بدن در حول سیستم عصبی. از اینطریق تکامل خود آگاهی وغیره ممکن‌می‌گردد. در سایر حیوانات سیستم‌عصبی یک مسئله ثانوی است ، دراینجا (در مهره‌داران ــ م) این اساس تمامی‌سازمانبندی (organisation) است. سیستم‌عصبی، بعد از اینکه به حد معینی تکامل یابد ــ بوسیله دنبالهٔ انتهایی سر غده‌ای نخاعی بر تمامی بدن مسلط‌می‌شود واندامهای‌آنرا بر حسب نیازهای‌خود سازمان میدهد.

* * *

هنگامی‌که‌هگل‌انتقال‌ازحیات‌به‌شناخت‌را‌ازطریق زاد و ولد (تولید مثل)[۲۶۶] میداند، بایستی در این نطفهٔ تئوری تحول، مبنی‌بر این که در صورت موجود بودن حیات‌ارگانیک، این حیات بایستی از طریق تکامل نسل‌ها به جنس موجود متفکر تحول یابد را ملاحظه نمود.

* * *

آنچه که‌هگل‌آنراکنش‌متقابل‌می‌نامد همان جسم ارگانیک است، که بنابراین همچنین‌گذار به‌شعور، یعنی از ضرورت به‌آزادی، یعنی به‌اندیشه، را نیز تشکیل میدهد[۲۶۷]

* * *

مبادی نخستین در طبیعت . مژه‌ای (انواع معمولی آن‌ها از شرایط صرفا طبیعی فراتر نمی‌روند)، اینجا حتی یک اصل اجتماعی . ایضا حیوانات تولید

کننده با ابزار (زنبورها ، وغیره . . . سگ‌های آبی) ، لیکن هنوز فقط اشیاء فرعی وفاقد تاثیر کلی . ــ حتی قبل از این : کلنی‌های کرال‌ها و هیدروزوها (آبزی‌ها) ، که در آنجا فرد حداکثر یک مرحله‌واسطه است و تجمع گوشت مانند آنها عالبا مرحله کاملی از تکامل. به نیکلسون[۲۶۸] مراجعه کنید . ــ بهمین نحو ، اینفوزوریها (infusoria) ، بالاترین ، و تا حدودی اشتقاق یافته ترین شکلی که یک سلول منفرد می‌تواند بدان دست یابد .

* * *

کار (Work) . تئوری مکانیکی حرارت این مقوله را از اقتصاد به فیزیک منتقل نموده است (زیرا از نظر فیزیولوژی هنوز راه درازی تا تعیین عملی آن باقی مانده است) ، اما با این عمل این مقوله بطریقی کاملا متفاوت تعریف می‌گردد ، همانطورکه حتی از روی این حقیقت دیده می‌شود که فقط یک بخش جزئی و فرعی کار اقتصادی (بلند کردن بارها وغیره) میتواند با کیلوگرم متر بیان شود . معهذا تمایلی وجود دارد باینکه دوباره تعریف ترمودینامیکی کار را با تعیینی متفاوت دوباره به علومی که این مقوله از آنها اخذ شده منتقل نمایند و ، مثلا ، آنرا ناشیانه باکار فیزیولوژیکی یکسان بدانند ، مانند تجربه فیک (Fick) و ویزلی سنوس فولهورن (Wislicenusfaulhorn) که در آن بالا بردن یک انسان ۶۰ کیلوگرمی به ارتفاع ۲۰۰۰ متری ، یعنی ۱۲۰۰۰۰ کیلوگرم متر ، فرض می‌شود که کار فیزیولوژیکی انجام شده را بیان می‌نماید . اما در کار فیزیولوژیکی انجام شده ، این فرق می‌کند که چگونه این بالا بردن انجام شده باشد : بطریق بالا بردن مثبت بار ، یعنی با بالا رفتن از نردبان عمودی ، یا بالا رفتن در طول یک جاده یا پلکان با شیب ۴۵ (= ناحیه نظامی غیر قابل عبور) ؛ یا در طول جاده‌ای با شیب $\frac{۱}{۱۸}$ ، و بنابراین مسیری بطوری ۳۶ کیلومتر . (اما این زمانی قابل سئوال است که در تمام موارد زمان برابر باشد) . اما بهرحال در تمام موارد ممکن یک حرکت به جلو با بالا بردن نیز توام است ، و در واقع جایی که جاده کاملا مسطح است کاملا قابل ملاحظه است و بمثابه کار فیزیولوژیکی نمیتواند برابر با صفر قرار داده شود . در بعضی موارد حتی این تمایل به دوباره وارد کردن مقوله ترمودینامیکی کار (Work) به اقتصاد چندان اندک هم نیست (مثل داروینیست‌ها و تنازع بقا) ، که نتیجه آن چیزی بجز پوچی نخواهد بود . مثلا تصور کنید کسی سعی نماید تا

کار (Labour) مهارت یافته‌ای را به کیلوگرم متر تبدیل نماید و دستمزدها را بر اساس آن تعیین نماید ! از نظر فیزیولوژیکی ، جسم انسان شامل اندامهایی است که در کلیتشان ، از یک جنبه ، می‌توانند بمثابه ماشینی ترمودینامیکی ، که در آن حرارت به حرکت بدل می‌شود ، در نظر آورده شود . اما حتی اگر سایر شرایط را در رابطه با اندامهای جسمانی دیگر ثابت پیش فرض نمائیم ، این قابل تردید است که آیا بعنوان کار فیزیولوژیکی انجام شده ، حتی بالا بردن بار ، را کاملا برحسب کیلوگرم متر بیان نمود ، زیرا در درون بدن کار داخلی در همان حین انجام پذیرفته که در نتیجه نهائی آشکار نمی‌گردد . زیرا بدن یک ماشین بخار نیست که فقط متحمل اصطکاک و فرسودگی عادی بشود . کار فیزیولوژیکی فقط با تغییرات شیمیائی مداوم در خود بدن میسر است ، و به فرآیند جذب غذائی و کار قلب هم بستگی دارد . در کنار هر انقباض یا انبساط عضلانی ، تغییرات شیمیائی در اعصاب و عضلات رخ میدهند که نمی‌توان آنها را معادل با تغییرات زغال در ماشین بخار قرار داد . البته می‌توان دو مورد از کار فیزیولوژیکی را که تحت شرایط متفاوت انجام شده‌اند با هم مقایسه نمود ، اما نمی‌توان کار جسمانی انسان را بر حسب کار یک ماشین بخار وغیره اندازه‌گیری نمود . نتایج خارجی آنها را البته ، اما خود فرآیند ها را بدون شروط قابل ملاحظه‌ای خیر .

(تمام اینها باید کلا مورد تجدید نظر قرار بگیرند)

دیالکتیک و دانش طبیعی

(عناوین و فهرست مندرجات پوشه‌ها) ۲۷۰

(پوشه اول)

دیالکتیک و دانش طبیعی

(پوشه دوم)

بررسی طبیعت و دیالکتیک

۱) یادداشت‌ها : الف) دربارهٔ اشکال نخستین بی‌نهایت ریاضی در جهان واقع .

ب) دربارهٔ مفهوم "مکانیکی" طبیعت

ج) دربارهٔ ناتوانی نگلی در فهم نامتناهی

۲) مقدمه قدیمی (آنتی‌دورینگ) دورینگ ، دربارهٔ دیالکتیک

۳) دانش طبیعی و جهان روح*

۴) نقش کار در گذار از میمون به‌انسان

۵) (صور اساسی حرکت)*

۶) حذف شده از فویرباخ

(پوشه سوم)

دیالکتیک طبیعت

۱) اشکال اساسی حرکت

۲) دو اندازه برای حرکت

---

* : این عناوین توسط انگلس خط‌زده شده زیرا میخواسته آنها را به پوشهٔ سوم منتقل نماید .

۳) الکتریسیته و مغناطیس
۴) علوم طبیعی و جهان روح
۵) مقدمه قبلی
۶) اصطکاک جزر و مدی

(پوشهٔ چهارم)

ریاضیات و علوم طبیعی متفرقه

تـذکرات

(Plan outlines)

۱ ـ تکمیل این طرح بعد از ژوئن ۱۸۷۸ زیرا در آن اشاره می‌شود به مقدمه اصلی آنتی‌دورینگ که در مه و ژوئن ۱۸۷۸ نوشته شده، و مقاله از هاکل تحت‌عنوان (دانش‌آزاد و تعلیم آزاد) که در ژوئن همانسال منتشر شد ـ و قبل از ۱۸۸۰ بوده زیرا در آن به‌آن **بخش‌های دیالکتیک طبیعت مانند "اشکال اساسی حرکت"، "حرارت"** و "الکتریسیته" که در فاصله ۱۸۸۰ تا ۱۸۸۲ نوشته‌شده‌اند اشاره‌ای نمی‌شود. مقایسه اشاره انگلس در شمارهٔ ۱۱ همین طرح به داروینیست‌های بورژوازی آلمانی مانند هاکل و اشمیدت با نامه‌ای که در ۱۰ آگوست ۱۸۷۸ برای لاورف نوشته زمینه‌ای بدست میدهد که تاریخ نگارش این طرح را در آگوست ۱۸۷۸ بدانیم.

۲ ـ اشاره‌ای است به "مقدمه قبلی (آنتی‌دورینگ)" درباره‌ٔ دیالکتیک".

۳ ـ اشاره‌ای است به: (۱) نامهٔ دوبوا ـ ریموند با عنوان (محدودهٔ دانش طبیعی) در چهل و پنجمین کنگره دانشمندان علوم طبیعی و فیزیکدانان آلمان در ۱۴ آگوست ۱۸۷۲ (اولین چاپ در ۱۸۷۲ لایپزیک). و (۲) نامهٔ ک. نگلی باعنوان مرزهای شناخت دانش طبیعی در پنجاهمین کنگره در ۲۰ سپتامبر ۱۸۷۷ (بعنوان ضمیمه بولتن کنگره چاپ شد).

۴ ـ اشاره است به‌عقاید مکانیستی هواداران ماتریالیزم طبیعی که ارنست‌هاکل ازافراد برجسته‌ٔ آن است.

۵ ــ پلاستیدول (Plastidules) نامی است که هاکل به کوچکترین ذرات پروتوپلاسم زنده میدهد ، که هر یک ازاین ذرات بنابر تئوری هاکل یک ملکول پروتئینی است با ساختمانی فوق‌العاده پیچیده و دارای "روحی" ابتدائی است .

مسئله "روح پلاستیدول" ، وجود شعور مقدماتی در ارگانیسم‌های زندهٔ ابتدائی ، و مناسبت بین شعور و بنیاد مادی آن در پنجاهمین کنگره در مونیخ در سپتامبر ۱۸۷۷ مورد بحث قرار گرفت . هاکل ، نگلی و ویرچوف در جلسهٔ رسمی کنگره در ۱۸ و ۲۰ و ۲۲ سپتامبر مفصلا مسئله را مورد بحث قرار دادند . هاکل یک بخش کامل از کتاب خود (دانش آزاد و تعلیم آزاد) را به عقاید خویش در مقابل انتقادات ویرچوف اختصاص داده است .

۶ ــ انگلس مقالهٔ ویرچوف با عنوان (آزادی علم در دولت مدرن) را که در آن محدود کردن تعلیم علوم پیشنهاد شده در نظر داشته است . هاکل با (دانش آزاد و تعلیم آزاد) با ویرچوف به مخالفت برخاست .

۷ ــ در فاصلهٔ ژولای تا آگوست ۱۸۷۸ انگلس قصد داشت که از حملهٔ داروینیست‌های بورژوا به سوسیالیسم انتقاد نماید . در انجام این تصمیم بواسطهٔ این خبر که اسکار اشمیدت قصد داشت مقاله‌ای با عنوان "داروینیسم و سوسیال دمکراسی" را در پنجاه و یکمین کنگره دانشمندان علوم طبیعی و فیزیکدانان آلمان در کاسل (سپتامبر ۱۸۷۸) قرائت نماید تسریع شد . انگلس این خبر را در مجلهٔ طبیعت ۱۸ ژولای ۱۸۷۸ ملاحظه کرد . بعد از اتمام کنگره نامهٔ اشمیدت منتشر گردید . در حدود ۱۰ آگوست سال ۱۸۷۸ انگلس مقالهٔ هاکل (دانش آزاد و تعلیم آزاد) را دریافت نمود که در آن سعی کرده بود داروینیسم را از اتهام ارتباط با جنبش سوسیالیستی تبرئه نماید و در آن بعض اظهارات اشمیدت نقل قول شده بود . انگلس در ۱۹ ژولای به اشمیدت و در ۱۰ آگوست ۱۸۷۸ به لاویف از تصمیم خود مبنی بر پاسخ دادن بآن اظهارات اطلاع داد .

۸ ــ هلمولتز ، (خطابه‌های مشهور علمی) ، ۱۸۷۱ . هلمولتز دربارهٔ مفهوم فیزیکی "کار" عمدتا در صفحات ۱۳۷ تا ۱۳۹ سخن می‌گوید . انگلس مقولهٔ "کار" (Work) را در "اندازه حرکت ــ کار" مورد بررسی قرار داده است .

۹ ــ این طرح اساسا نقشه‌ای است برای بخش "اشکال اساسی حرکت" . از طرف دیگر ، یک دستهٔ کامل از بخشهایی که از نظر موضوع و تاریخ نگارش بیکدیگر

پیوستگی دارند باین طرح مربوط می‌شود ، آنها عبارتند از "اشکال اساسی حرکت" ، "اندازه حرکت ــ کار" ، "اصطکاک جزرومدی" ، "حرارت" و "الکتریسیته" . تمام این فصل‌ها در فاصله ۱۸۸۰ تا ۱۸۸۲ نوشته شده‌اند . خود طرح زودتر نوشته شده است ، احتمالا در ۱۸۸۰ .

(مقالات و فصل‌ها)

مقدمه

۱۰ ـ در فهرست مندرجات پوشهٔ سوم انگلس این مقدمه را "مقدمه سابق" نامیده است. این مقدمه شامل دو قسمت است که تعیین تاریخ نگارش آنرا ممکن میسازد. در صفحه ۳۱ انگلس می‌گوید سلول "کشفی است که هنوز چهل سال از آن نمی‌گذرد". با در نظر داشتن اینکه انگلس در نامه‌ای به مارکس (۱۴ ژوئیه ۱۸۵۸) تاریخ تقریبی کشف سلول را سال ۱۸۳۶ می‌داند می‌توان نتیجه گرفت که این مقدمه قبل از ۱۸۷۶ نوشته شده است. از سوی دیگر در صفحه ۳۳ انگلس می‌نویسد که "فقط ده سال است که این حقیقت آشکار شده که پروتئین کاملا فاقد ساختمان تمام عملکردهای اساسی حیات را انجام میدهد". احتمالا منظور انگلس مونر (Monera) ارگانیسم‌ها که در ۱۸۶۶ منتشر شد شرح داده است. بنابراین، مقدمه حدودا در سال ۱۸۷۸ نوشته شده است. طرح اولیه این "مقدمه" در پایان سال ۱۸۷۴ توسط انگلس نگارش یافته است. بنابراین دلایلی وجود دارد برای اینکه فرض کنیم که این مقدمه در ۱۸۷۵ یا ۱۸۷۶ نوشته شده قسمت اول آن می‌تواند در ۱۸۷۵ و قسمت دوم آن در نیمه اول ۱۸۷۶ نوشته شده باشد.

۱۱ ـ اشاره انگلس به سرود لوتر (Luther) است (خدا سنگر مستحکم

ماست). هاینه در کتاب دوسی درباره تاریخ مذهب و فلسفه در آلمان این سرود را "مارسی بر دورهٔ رفرماسیون" می‌نامد.

۱۲ ـ در روز مرگش، ۲۴ می (تقویم قدیم) ۱۵۴۳، بود که کوپرنیک نسخه‌ای جدیدا چاپ شده از کتاب خود (تحولات مدارات آسمانی)، را دریافت نمود. کوپرنیک در این کتاب.

سیستم "خورشید مرکزی" جهان را طرح نموده است.

۱۳ ـ شیمیدانهای قرن هیجدهم سوختن را به حضور فلوژستین در اجسام سوختنی نسبت میدادند و چنین تصور میشد که این فلوژستین ماده‌ای است که اجسام سوختنی هنگام سوختن از خود بیرون میدهند. اما چون همه میدانستند که فلزات در اثر حرارت سنگین‌تر می‌شوند طرفداران تئوری فلوژستینی به این ماده وزن منفی که از نظر فیزیکی محال است نسبت دادند. توجیه ناپذیری این تئوری توسط لاوازیه، شیمیدان فرانسوی، ثابت شد او فرآیند احتراق را بدرستی بمثابه واکنش یک جسم قابل اشتعال در ترکیب با اکسیژن توضیح داد. نقش مشتی که تئوری فلوژستین در زمان خویش ایفا نمود توسط انگلس در پایان "مقدمه اول بر آنتی دورینگ" خاطر نشان شده است. انگلس این موضوع را مفصلا در دیباچه خود برجلد دوم کاپیتال مورد بحث قرار داده است.

۱۴ ـ فرضیه سحابی فروزان کانت، که منشاء منظومه شمسی را از کرهٔ گازی شکل ملتهبی می‌داند، در (تاریخ عمومی طبیعت، و تئوری آسمانها، با توصیفی آزمایشی بر ساختمان ومنشاء مکانیکی جهان بر اساس اصول نیوتونی)، که در سال ۱۷۵۵ بطور گمنام منتشر گردید ارائه شده است.

فرضیه تشکیل منظومه شمسی لاپلاس برای اولین بار در فصل آخر کتابش (شرحی بر سیستم جهان) در سال ۱۸۹۶ نقل گردید. در ششمین چاپ کتاب (۱۸۳۵) بعد از مرگ مؤلف، که مقدمات آن در زمان حیات لاپلاس فراهم شده بود، این فرضیه بصورت هفتمین، و آخرین، بخش کتاب ارائه گردیده است.

در سال ۱۸۶۴ منجم انگلیسی، ویلیام هوگینز بطریق اسپکتروسکوپی وجود سحابی‌های فروزانی شبیه آنچه در فرضیه کانت و لاپلاس آمده، را در فضای دور دست ثابت کرد. هوگینز (Huggins) از تحلیل طیفی، یعنی روشی که

توسط ج . کیرشوف و ار . بونزن در سال ۱۸۵۹ ایجاد شده بود استفاده وسیعی کرده است .

۱۵ ــ منظور انگلس ایده‌ای است که نیوتون آنرا در پایان چاپ دوم کتاب مهم خود "اصول ریاضی فلسفه طبیعت" بیان داشته است . نیوتون می‌نویسد " تاکنون ما پدیده‌ٔ آسمانها و دریاهای زمین را با قدرت جاذبه تبیین نموده‌ایم اما هنوز علت این قدرت را تعیین نکرده‌ایم ... " . بعد از برشمردن بعض خصوصیات قدرت جاذبه ، نیوتون چنین ادامه میدهد : " اما من تا بحال نتوانسته‌ام علت این خصوصیات را از روی پدیده کشف نمایم و فرضیه‌ای تدوین نمی‌نمایم ، زیرا هرچیزی که از خود پدیده استنتاج نشده باشد فرضیه نامیده میشود . و فرضیه ، چه متافیزیکی و چه فیزیکی ، و چه با کیفیات مرموز و چه با کیفیات مکانیکی ، جایی در فلسفه تجربی ندارد . در این فلسفه ابتدا قضایای خاص از روی پدیده استنباط می‌شوند و سپس بطریق استقرائی تعمیم داده می‌شوند " .

با اشاره به این گفته نیوتن هگل در کتاب **"دائرةالمعارف علوم فلسفی"** می‌گوید : " نیوتون ... به فیزیک اخطار صریحی می‌کند برای دوری گزیدن از متافیزیک ... "

۱۶ ــ کتاب "همبستگی نیروهای فیزیکی" گروئه (Grove) اول بار در ۱۸۴۶ منتشر گردید . این کتاب مبتنی بر خطابه‌ای است که گروئه در انستیتوی لندن در ژانویه ۱۸۴۲ قرائت کرد و کمی بعد منتشر گردید . انگلس چاپ سوم آنرا (لندن ۱۸۵۵) مورد استفاده قرار داده است .

۱۷ ــ آمفیوکسوس (Amphionus نیزه ماهی) ــ حیوان کوچک ماهی مانندی (در حدود ۵ سانتیمتر طول دارد) ، در بعضی از دریاها و اقیانوسها (اقیانوس هند ، اقیانوس آرام در سواحل مالایان و ژاپن ، دریای مدیترانه ، دریای سیاه و غیره) یافت می‌شود و شکل انتقالی‌ای است مابین بی‌مهرگان و مهره‌داران .

لپیدوزیرن (Lepidosiren) : (یک ماهی با تلاقی آمازون) متعلق به ماهی‌های شش‌دار ، یا dipnui ، که هم شش دارند و هم آبشش ، در امریکای جنوبی یافت میشود .

۱۸ (Barramundy Ceratodus) ــ نوعی ماهی خوراکی در رودخانه‌های استرالیا ــ ماهی دارای شش‌ها و آبشش‌ها ، که در استرالیا یافت

می‌شود . Archaeopterya ــ حیوانی از میان رفته ، قدیمترین نمونه‌ٔ پرندگان ، که در عین حال دارای ویژگیهای معینی از خزندگان نیز هست .

در اینجا انگلس از کتاب جانورشناسی اچ . آ . نیکلسون که اول بار در ۱۸۷۰ چاپ شد استفاده کرده است . انگلس چاپ‌های اولیه کتاب را که تاریخ انتشارشان از ۱۸۷۴ دیرتر نیست مورد استفاده قرارداده است .

۱۹ ــ در ۱۷۵۹ سی . اف . ولف تز خود را بنام تئوری تناسل" منتشر نمود و در آن نظریه پرفورماسیون (Preformation) را رد نموده و دلائلی علمی در تائید تئوری اپیژنی (epigenesis) ارائه نموده است .

پرفورماسیون بدین معناست که ارگانیسم بالغ در سلول نطفه پیشاپیش شکل گرفته است (Preformed) از نقطه نظر متافیزیکی پرفورمیسم ، که در قرن هفدهم و هیجدهم در میان زیست‌شناسان شایع بوده ، هر قسمتی از ارگانیسم بالغ قبلا در سلول نطفه به‌شکلی تقلیل یافته حضور دارد ، وبنابراین رشد فقط عبارت است از نموکمی این اندامهای عملا موجود ، در حالیکه رشد (یا تکامل) به معنای صحیح کلمه ، یعنی فورماسیون جدید ، یا اپیژنی اصلا واقع نمی‌شود . تئوری اپیژنی توسط عده‌ای از زیست‌شناسان برجسته ، از ولف تا داروین ، طرح و تکمیل گردید .

۲۰ ــ کتاب "درباره منشاء انواع" در ۲۴ نوامبر سال ۱۸۵۹ منتشر گردید .

۲۱ ــ ا . هاکل ، (تاریخچه‌ای از آفرینش طبیعی . سخنرانیهای مشهور علمی درباره‌ٔ تئوری تکامل عموما و تئوری تکامل داروین ، گوته (Goethe) ، و لامارک خصوصا) . چاپ چهارم ، برلن ۱۸۷۳ . این کتاب اول بار در ۱۸۶۸ در برلن منتشر گردیده است .

پروتیستا (آلمانی ــ Protistos) ، طبق طبقه‌بندی هاکل ، گروه ــ وسیعی از ارگانیسم‌های نخستین را که هم به تک سلولیها و هم به غیر سلولی‌ها شباهت دارند تشکیل میدهد . این ارگانیسم‌ها (در طبقه‌بندی هاکل) ، در کنار نباتات و حیوانات ، شاخه سوم حیات ارگانیک را تشکیل میدهند .

مونرها (آلمانی ــ Moneres) ، بعقیده‌ٔ هاکل قطره‌های غیر سلولی فاقد ساختمانی هستند که تمام اعمال حیاتی را انجام میدهند : تغذیه ، تحرک ، واکنش در برابر تحریکات ، و تولید مثل . هاکل ما بین مونرهای اولیه ، که حالا

دیگر وجود ندارندو در اصل بطور آغاز خاستی (Archigonously) یعنی خلق‌الساعه پدید آمده‌اند ، ومونرهای جدید ، که هنوز وجود دارند ، فرق قائل می‌شود . مونرهای اولیه نقطهٔ آغازی بودند برای سه شاخهٔ حیاط ارگانیک از نظر تاریخی ، سلول ازمونر آغاز خاست پدید آمده است . مونرهای جدید تعلق دارند به شاخه پزوتیست‌ها ، و اولین وابتدائی‌ترین ردهٔ آنرا تشکیل میدهند . بعقیدهٔ هاکل انواع مختلف Bathybiushaeckeli,Protomyxa aurantiaca,Protamoe ba Pnimitiva مونرهای جدید را نشان می دهد

اصطلاحات پروتیست و مونر بوسیله هاکل در ۱۸۶۶ در کتابش بنام (ریخت شناسی عمومی ارگانیسم ها) بکاربرده شدند اما رواج نیافتند .امروز ارگانیسم هایی کههاکل آنها را پروتیست‌ها می‌نامد بعنوان‌گیاه یا حیوان طبقه‌بندی می‌شوند . وجود مونرهااثبات‌نشده‌است . معهذا ، ایده‌کلی‌تکامل ارگانیسم از شکلهای ماقبل سلولی و اشتقاق گیاهان و حیوانات ازارگانیسم‌های نخستین مورد پذیرش عام قرار گرفتند .

۲۲ ــ در اینجا و بعد از آن ، انگلس از کتاب (ساختمان اسرار آمیز جهان ، یا نجوم عامه‌پسند) جی . اچ . مدلرچاپ پنجم ، ۱۸۶۱و کتاب (خورشید)آ . سکایی چاپ ۱۸۷۲ نقل قول می‌کند .

در قسمت دوم مقدمه ، انگلس از یادداشتهایی که ازاین دو کتاب برداشته ، احتمالا در ژانویه و فوریه ۱۸۷۶ ، استفاده کرده است .

۲۳ ــ Eozooncanadense ــ فسیلی که در کانادا پیدا شد ، که به عنوان بقایای‌ارگانیسم‌های‌باستانی‌نخستین قلمداد گردید . در ۱۸۷۸ موبیوس (Mobius) منشاء ارگانیکی این فسیل را رد نمود .

۲۴ ــ کلمات مفیستوفل در کتاب فاوست اثر گوته : "هرچه که بوجود می‌آید سزاوار نابود شدن است ." (قسمت اول ، پرده سوم)

مقدمه اول بر دورینگ .

دربارهٔ دیالکتیک

۲۵ ــ این عنوان مقاله است در فهرست پوشهٔ دوم . انگلس این مقاله را در این پوشه هنگام گردآوری مطالب برای **دیالکتیک طبیعت** قرار داده است . نسخهٔ اصلی دست‌نویس این مقاله فقط عنوان "مقدمه" را دارد ، اما در گوشه راست بالای صفحه در داخل پرانتز نوشته شده است : " دورینگ ، انقلاب درعلم " . مقاله در مه یا اوائل ژوئن ۱۸۷۸ بعنوان پیشگفتاری بر چاپ اول (آنتی دورینگ) نوشته شده است . اما انگلس تصمیم گرفت بجای آن پیشگفتار کوتاهتری بگذارد .

پیشگفتار جدید دارای تاریخ ۱۱ ژوئن ۱۸۷۸ می‌باشد . محتوای آن عمدتا تشکیل می‌شود از صفحه‌های حذف شدهٔ همان پیشگفتار قبلی .

۲۶ ــ ششمین نمایشگاه جهانی صنایع ، که در ۱۰ مه ۱۸۷۶ در فیلادلفیا افتتاح گردید ، به جشن صدمین سالگرد ایالات متحده امریکا (۴ ژولای ۱۷۷۶) اختصاص‌داشت . آلمان جزء چهل کشوری بود که در این نمایشگاه حضور داشتند . اما پرفسور اف . رئولوکس ، مدیر آکادمی صنایع برلن ، که از طرف حکومت آلمان بعنوان رئیس کمیتهٔ آلمانی هیئت داوران گمارده شده بود مجبور شد به پذیرفتن اینکه صنایع آلمان بطور قابل ملاحظه‌ای از دیگر کشورها عقب‌مانده و شعار آن "ارزان اماخراب " است .

اظهار نظر پرفسور باعث تفسیرهای بیشماری در مطبوعات شد . بویژه ، روزنامه

Volkssetaat در فاصله ژولای‌وسپتامبریک سری مقاله درباره‌ٔ این‌واقعیت رسوا کننده منتشر نمود

۲۷ – Tageblatt der Versammlany deutscher Natur Forscher and Aerzte in Munchen 1877, Beilaye,s.18.

۲۸ – انگلس اظهارات ویرچوف را در پنجاهمین کنگره دانشمندان علوم طبیعی و فیزیکدانان آلمان در مونیخ ، ۲۲ سپتامبر ۱۸۷۷ در نظر داشته است (آموزش آزاد در دولت مدرن) . برلین ۱۸۷۷ . صفحه ۱۳

۲۹ – آ. ککوله، Die wissen Schaftlichen Zieleund leistungender chemie, Bomm 1878, S. 13-15

۳۰ – "موانع فریبنده"، اصطلاحی از مقدمهٔ کتاب Never fruhling اثر هاینه.

۳۱ – کارل مارکس، کاپیتال، جلد اول، مسکو، ۱۹۵۹ صفحه ۱۹

۳۲ – " " " " " " " ۲۰

۳۳ – منظور انگلس ریاضیدانی بنام ژان باپتیست ژوزف فوریه است، که مؤلف کتاب (تئوری تحلیلی حرارت)، چاپ پاریس ۱۸۲۲ ، و کتاب اس. کارنو بنام (قدرت محرکه آتش و ماشین‌هایی که قادر به تولید چنین قدرتی هستند) چاپ پاریس ۱۸۲۴ بوده است. تابع (C) که انگلس بدان اشاره می‌کند در صفحه ۷۳ تا ۷۹ کتاب کارنو آمده است.

دانش طبیعی در قلمرو روح

۳۴ – این عنوان در صفحه اول نسخه دستنویس به مقاله داده شده است. در لیست مندرجات پوشهٔ سوم، که انگلس این مقاله را در آن قرار داده، چنین می‌خوانیم: " دانش طبیعی و قلمرو روح". این مقاله احتمالا در نیمه اول سال ۱۸۷۸ نوشته شده است. این نکته را می‌توان از این حقیقت نتیجه گرفت که در مقاله انگلس از گزارشهایی درباره‌ٔ "تجربیات" سولز (Zollner) با یادداشتی با عنوان "آخرین گزارشها" صحبت کرده است. سولز این "تجربیات" را در ۱۷

دسامبر سال ۱۸۷۷ در لایپزیک بانجام رسانید.

این مقاله انگلس در زمان حیاتش منتشر نگردید. در سال ۱۸۹۸ در سالنامه سوسیال دمکرات در هامبورگ بچاپ رسید.

۳۵ – اشاره‌ای است به (جزوهٔ بزرگ. The great instalment)، یک اثر دائرةالمعارفی که توسط فرانسیس بیکن طرح شده بود. اشارهٔ انگلس مخصوصا به قسمت سوم آن (پدیده‌های طبیعی، یا تاریخ طبیعی و تجربی بمثابه اساسی ممکن برای فلسفه) است. بیکن فقط قسمتی از طرح خود را باجرا درآورد. مطالبی که می‌بایست در قسمت سوم این طرح گنجانده شوند در سال ۲۳ – ۱۶۲۲ در لندن تحت عنوان کلی (تاریخ طبیعی و تجربی) منتشر گردید.

۳۶ – اثر مشهور تئولوژیکی نیوتون ملاحظاتی درباره‌ٔ پیشگوئیهای "دانیل و آپوکالیپس" جان مقدس نام دارد که بعد ازمرگ نیوتون در ۱۷۳۳ چاپ شد.

۳۷ – آ. آر. والاس، درباره‌ٔ معجزات و روح گرایی مدرن، لندن، ۱۸۷۵. صفحاتی از این کتاب که انگلس بدانها اشاره داد در داخل پرانتز ذکر شده‌اند.

۳۸ – مسمریسم (Mesmerism) – تئوری غیر علمی "مغناطیس حیوانی"، که بنام خود اف. مسمر (۱۸۱۵–۱۷۳۴) نامگذاری شد. مسمر فیزیکدانی اتریشی است. این تئوری در اواخر قرن نوزدهم وسیعا اشاعه گردید و یکی از نشانه‌های اولیه روح گرایی بود.

۳۹ – جمجمه شناسی (Phrenology) – یک تئوری ماتریالیستی خام که در اوائل قرن نوزدهم توسط اف. جی. گال، فیزیکدان اتریشی، ارائه گردید. این تئوری اظهار میدارد که هر یک از قوای ذهنی انسان دارای ارگانی (organ) خاص خویش است، که موضع مشخصی در مغز دارد. توسعه هر قوهٔ دماغی خاصی باعث رشد ارگان مربوطه و ایجاد برآمدگی معینی بر روی جمجمه می‌شود و بنابراین شکل ظاهری جمجمه خصلت‌های ذهنی فرد را مشخص می‌کنند. استنتاجات شبه علمی جمجمه شناسی توسط کلاهبرداران زیادی، منجمله روح گرایان، مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

۴۰ – باراتاریا (Barataria ، در زبان اسپانیائی Barato بمعنای "ارزان" است) نام جزیره‌ای نیست درجهان (ناکجا آباد) است، اشاره‌ای است به شهر کوچکی در داستان دوون کیشوت که سانکو پانزا به حکومت فرضی آن گمارده

شد.

۴۱ ـ در اینجا انگلس از این کتاب استفاده کرده است. روح گرایی مدرن (اثر مازکلین)، بررسی کوتاهی از پیدایش و پیشرفت آن و افشاگریهایی درباره‌ٔ ماهیت واسطه‌ٔ ـ روح. چاپ لندن ۱۸۷۶.

۴۲ ـ Echo، روزنامه‌ای بورژوا ـ لیبرال، که از ۱۸۶۸ تا ۱۹۰۷ در لندن منتشر می‌شد.

۴۳ ـ ج. ان. مازکلین، همان کتاب، صفحه‌ٔ ۹۹ تا ۱۰۱

۴۴ ـ رادیومتر توسط کروکس در ۱۸۷۴ ابداع گردید. واژه‌ٔ آلمانی Lichtnuhle معنای "آسیاب نور" را دارد.

یعنی یک دستگاهی که با اشعه‌ٔ حرارت یا نور بحرکت در می‌آید.

تالیوم (Thallium)توسط کروکس در ۱۸۶۱ کشف گردید.

۴۵ ـ ج. ان. مازکلین (Maskelyne) همان کتاب صفحه ۱۴۱ و ۱۴۲.

۴۶ ـ این نقل قول و دو نقل قول بعدی از مقاله‌ٔ ویلیام کروکس "The last of Katieking" اخذ شده‌اند. The Spiritualist که توسط روح گرایان انگلیسی در لندن از ۱۸۶۹ تا ۱۸۸۲ منتشر می‌شد. در سال ۱۸۷۴ نام خود را به Thespiritualist Nawspaper تغییر داد.

۴۷ ـ مازکلین همان کتاب صفحه ۴۵ ـ ۱۴۴

۴۸ ـ M.Davies,Uysticlondon,London,Tinsley Brothers, 7875. P. 319

۴۹ ـ مازکلین همان کتاب صفحه ۱۹ ـ ۱۱۸ و ۴۴ ـ ۱۴۲ و ۵۳ ـ ۱۴۶

۵۰ ـ این اشاره‌ای است به کمیسیون تحقیق درباره‌ٔ پدیده‌ٔ روح گرایی، که توسط انجمن فیزیکی دانشگاه سن‌پترزبورگ در ۶ مه سال ۱۸۷۵ تشکیل گردید. کار این کمیسیون در ۲۱ مارس ۱۸۷۶ تمام شد. این کمیسیون از مندلیف (D.I. mendeleyeg) و سایر دانشمندان برجسته تشکیل شده بود. این کمیسیون به اشخاصی که مسائل روح گرایی را در روسیه منتشر می‌کردند ـ A.N.AKsakov ، A.M.Butlerov و N.P.Wayner ـ پیشنهاد کرد که اطلاعاتی راجع به پدیده "اصیل" روح گرایی به این کمیسیون

ارائه دهند. نتیجه چنین شد که "پدیده روح گرایی از حرکات ناآگاهانه و یا اغوای عمومی نتیجه می‌شود". این نتیجه گیری در روزنامه Golos در ۲۵ مارس ۱۸۷۶ منتشر گردید. مندلیف مطالب فراهم شده در کمیسیون را تحت عنوان "مطالبی برای قضاوت درباره‌ٔ روح گرایی" در سال ۱۸۷۶ منتشر کرد.

۵۱ ـ این شروع همخوانی دو نفره‌ای است در اپرای فلوت سحرآمیز موتزارت غزل این همخوانی درجمله‌ٔ بعدی جناس قرار گرفته است.

۵۲ ـ انگلس به حملات ارتجاعی علیه داروینیسم که بویژه بعد از کمون پاریس (۱۸۷۱) در آلمان رایج شده بود اشاره میکند. حتی دانشمند مهمی چون ویرچوف، که قبلا از داروینیسم حمایت می‌کرد، در سال ۱۸۷۷ در گردهم‌آیی دانشمندان علوم طبیعی در مونیخ پیشنهاد کرد که آموزش داروینیسم ممنوع شود. و اظهار داشت که داروینیسم کاملا با جنبش سوسیال دمکراسی پیوند دارد و بنابراین برای بقای نظام جامعه خطرناک است. (ویرچوف، آموزش آزاد در دولت مدرن).

۵۳ ـ در سال ۱۸۷۰

Dogma of the I onfallibility of the Pope

(اندیشه‌ٔ جزمی خطاناپذیری پاپ) در روم اعلام گردید. دلینگر (Dollinger) تئولوژیست کاتولیک آلمانی از پذیرش این دگم سرباز زد Kettder اسقف منز (Mainz)، هم در ابتدا مخالف با این اعلامیه بود، اما بزودی خود را با آن آشتی داد و از هواداران متعصب آن گردید.

۵۴ ـ این کلمات از نامه‌ای که توسط توماس هاکلی (زیست شناس) به انجمن دیالکتیکی لندن نوشته شده گرفته شده‌اند. این انجمن از هاکلی دعوت کرده بود که در کار کمیته برای مطالعه پدیده‌ٔ روح گرایی شرکت کند. هاکلی با بیان انتقادات استهزاء آمیزی درباره‌ٔ روح‌گرایی از شرکت در این کمیته امتناع ورزید. نامه‌هاکلی مورخ ۲۹ ژانویه، در کتاب Mxsticlondón (۱۸۷۵) داوینز در صفحه ۳۸۹ نقل شده است.

دیالکتیک

۵۵ ـ این عنوان مقاله درصفحه‌اول‌نسخه‌دستنویس‌بود. در صفحات‌پنجم و ششم دستنویس‌کلمات "**اصول دیالکتیک**" در بالای صفحه نوشته شده‌اند. مقاله ناتمام مانده است. این مقاله در سال ۱۸۷۹، اما نه زودتر ازسپتامبر همانسال، نوشته شده است (در این مقاله نقل قولی شده است از خاتمه قسمت دوم کتاب Ausfuhricheslehrbuchdercnemie اثر Posco و Schorlemmet، که قسمت دوم آن در سال ۱۸۷۹ چاپ شد، اما از کشف اسکاندیوم Scandium صحبتی نشد، که اگر انگلس مقالهٔ خود را بعد از ۱۸۷۹یعنی سال کشف‌اسکاندیوم نوشته بود حتما در رابطه با کشف گالیوم بدان اشاره می‌کرد).

۵۶ ـ H.Heine, "Uber den Denunzidnten. EinevorredeZun Drittentheiledes Salons, Hamburg,1897,S.15

۵۷ ـ هگل، ضمیمهٔ دائر المعارف علوم فلسفی. انگلس از چاپ G.W.F این کتاب استفاده کرده است.

Hegel,Werke(Works),Bd.VI,2.Aufi,Berlin,7843,S.217.

۵۸ ـ هگل، علم منطق، کتاب اول، بخش سوم، قسمت دوم، مشاهداتی دربارهٔ "Exa Mples of Nodallines of Measurep Relations" چاپ سال ۱۸۴۱ آن مورد استفاده انگلس قرار گرفته است.

۵۹ ـ H.E.Rosco und C.Schorlemmer, Ausfuhrliches Lehrbuchder chemie, Bd, II,Braunschweig, 1879,5. 823.

۶۰ ـ قانون تناوبی توسط مندلیف در سال ۱۸۶۹ کشف شد. در ۷۱ ـ ۱۸۷۰ مندلیف توصیف مفصلی از اعداد غایب در سیستم تناوبی ارائه داد. او پیشنهاد کرد که شماره‌های سانسکریت (Sanskrit) برای علامت گذاری عناصربکار برده شوند (مثلا یک = Eka). هر شماره‌ای پیشوند نام یک عنصر معلوم قرار می‌گرفت، که می‌بایستی توسط عنصری از همان گروه که شناخته نشده دنبال شود. اولین عنصری که مندلیف آنرا پیش‌بینی کرد یعنی گالیوم در سال ۱۸۷۵ کشف شده.

۶۱ ـ در کمدی Lebourgeois Gentilhonne

اشکال اساسی حرکت

۶۲ ـ این عنوان در لیست مندرجات پوشهٔ سوم دیالکتیک طبیعت ظاهر می‌شود.

۶۳ ـ انگلس مجلد یکم ازآثار منتخب کانت (چاپ ۱۸۶۷، لایپزیک) را در نظر داشته است. در صفحه ۲۲ کتاب مذکور پاراگراف ۱۰ کانت می‌نویسد: "فکرهایی دربارهٔ ارزیابی صحیح نیروهای زنده". نز اساسی این‌پاراگراف این است". اندازه‌گیری سه‌گانه ظاهرا مبتنی‌بر این حقیقت است که مواد در جهان موجود بطریقی بریکدیگرتاثیر اعمال می‌نمایند که قدرت این عمل با عکس مجذور فاصله آنهانسبت دارد." (اندازه‌گیری سه‌گانهThree Fold Mea Savement یا سه‌بعدی ـ منظور همان سه بعدی دانستن مکان یا فضا است ـ م)

۶۴ ـ H.Helnholtz,uberdie Erhaltungder Kraft, Bemin 1847, Abschn.I.U.II

۶۵ ـ این اشاره‌ای است به‌مقدارعام حرکت، حرکت در تعیین کمی آن بطور عام. "**کمیت حرکت**" به معنای خاص MV در آلمان Bewegugsgrosse (بزرگی حرکت) نامیده‌می‌شود. اما دراینجا ودر متنی‌که بدنبال آن می‌آیدانگلس بیان " Bewegungsgrosse " را بکار می‌برد که ما آنرا در پرانتز می آوریم تا ازاشتباه‌آن‌با مقدار MV اجتناب نمائیم. بجای‌عبارتBewegungsgrosse انگلس در بعضی‌مواقع از " die Massederbewegang "، هم بمعنای مقدار کلی هر نوع حرکتی استفاده می‌نماید.

۶۶ ــ تاکیدها از انگلس.

۶۷ ــ انگلس کتابهای J.R.Mayer "یادداشتهایی درباره‌ٔ نیروهای طبیعت غیر ارگانیک" (چاپ ۱۸۴۲) و "حرکت ارگانیک در رابطه‌اش با متابولیسم (چاپ ۱۸۴۵) را در نظر داشته است. هردوی این آثار در کتاب (مکانیک حرارتی، مجموعه نوشته‌ها) مایر چاپ ۱۸۷۴ گنجانده شده‌اند. و انگلس از همین چاپ کتاب استفاده کرده است.

۶۸ ــ باحتمال زیاد انگلس اظهارنظر هگل را بر پاراگرافی در "زمینه صوری" در جلد دوم کتاب علم منطق درنظر داشته است. در این اظهار عقیده هگل "روش صوری تبیین از زمینه‌های حشوقبیح" را مورد تمسخر قرار میدهد. هگل می‌نویسد: "این شیوه‌ٔ تبیین مورد پسند قرار گرفته، زیرا برای دیدن و فهمیدن بسیار ساده است، هیچ چیزی برای دیدن و درک کردن ساده‌تر از، مثلا، این نیست که یک گیاه زمینه در نیروی رویش ــ یعنی در تولید گیاهی ــ دارد." "اگر به این سئوال که چرا یک نفر به شهر می‌رود پاسخ دهیم که در شهر نیرویی است که او را بسوی خود جذب می‌کند" این شیوه‌ٔ پاسخ گویی به هیچ وجه بی‌معناتر نیست از تبیین از روی "نیروی رویش". علاوه‌براین، هگل خاطرنشان میسازد، "هر دانشی، ومخصوصا علم فیزیک، پر است از توضیح واضحاتی از این قبیل، که به طریقی امتیاز ویژه‌ای برای علم تشکیل میدهند."

۶۹ ــ هگل، سخنرانیهایی درباره‌ٔ تاریخ فلسفه، جداول، بخش یکم، "تالس". انگلس چاپ G.W.F (سال ۱۸۳۳) این کتاب را مورد استفاده قرار داده‌است.

اندازه‌ٔ حرکت ــ کار.

۷۰ ــ انگلس این عنوان را در فهرست و در صفحه‌ٔ اول نسخه‌ٔ اصلی مقاله آورده است. در لیست مندرجات پوشه‌ٔ سوم، این مقاله دارای عنوان "دواندازه‌ٔ حرکت" می‌باشد. این مقاله احتمالا در فاصله ۱۸۸۰ تا ۱۸۸۱ نوشته شده است.

۷۱ ــ H. suter, Geschichte der mathematlschen Wissenschaftan, th , II,surich, 1875, s, 367

۷۲ ــ مراجعه کنید به کتاب "فکرهایی درباره‌ٔ ارزیابی صحیح نیروهای زنده اثر کانت.

LActa Eruditorum ــ **اولین مجله علمی آلمان**، که توسط پرفسور منکه تاسیس‌شده بود. بزبان‌لاتین در لایپزیک از سال ۱۶۸۲ تا ۱۷۸۲ منتشر می‌شد. در سال ۱۷۳۲ نام آن به Nova Acka Meruditorum تبدیل شد. لایب‌نیتزیکی از همکاران فعال این مجله بود.

۷۳ ــ صفحه‌ٔ اول چاپ اول این کتاب کانت که در Koniysbery چاپ شد سال ۱۷۴۶ را بعنوان سال انتشار کتاب ذکر می‌نماید. اما آشکار است ــ مخصوصا از روی تاریخ اهداء کتاب یعنی ۲۲ آوریل ۱۷۴۷ ــ که کتاب در سال ۱۷۴۷ آماده و منتشر گردیده است.

۷۴ ــ D,Alembert, Traite' dedynamigue,Paris,1743

۷۸ ــ در سپتامبر ۱۶۸۶ و ژوئن ۱۶۸۷ کشیش فرانسوی کاتلان در مجله Nourelle belarepubliquedesletteres دو مقاله منتشر نمود که در آن اندازه حرکت دکارت (MV) در مقابل لایب نیتز دفاع کرده بود. مقالات جوابیه لایب نیتز در همان مجله در فوریه و سپتامبر ۱۶۸۷ منتشر گردید. مجله‌ٔ مذکور مجله‌ای علمی بود که توسط Plerrebayle در رتردام از ۱۶۸۴ تا ۱۶۸۷ منتشر می‌شد H.Basnage de Beaurel

auvrgesdes savants تا سال ۱۷۰۹ ادامه داشت.

۷۶ ــ اشاره به حکایتی است درباره‌ٔ یک درجه‌دار بی‌سواد اطریشی که هرگز نمی‌توانست بفهمد که چه موقع حالت فاعلی " Mir " و چه موقع حالت مفعولی " Mich " را بکار ببرد (برلینی‌ها غالبا این دو مورد را با هم اشتباه می‌کنند). برای اینکه در این مورد نگرانی نداشته باشد چنین تصمیم گرفت:

Whenon drtyalways use"Mir", When of fduty alway Suse"MIch".

۷۷ ــ W.Thomsonand P.G.Tait,Treatiseon Natural Philosophy, Vol.1.oxfora, 1867 در اینجا **فلسفه طبیعی** بمعنای **فیزیک تئوریک** است.

۷۸ ــ G.Kirchhoff, Vorlesungenubermothematische Physik.Mechenik

(سخنرانیهائی درباره‌ٔ فیزیک ریاضی) مکانیک) چاپ دوم، لایپزیک سال ۱۸۷۷.

۷۹ – درباره‌ٔ بقاء انرژی

برلین، ۱۸۴۷ Helmholtz.Uberdie Erhaltuny der Kraft

۸۰ – انگلس سرعت سقوط یک جسم را مطابق فرمول $v=\sqrt{2gh}$ که در آن V سرعت، g شتاب ثقل و h ارتفاع سقوط است محاسبه‌مینماید.

۸۱ – Rolfkrake نبودناو دانمارکی که در شب ۲۸ و ۲۹ ژوئن سال ۱۸۶۴ از ساحل جزیره alsen به‌حرکت‌درآمدوماموریت آن جلوگیری از عبور واحدهای پروسی از جزیره بود. این مربوط می‌شود به نبردی در طول جنگ دانمارک در سال ۱۸۶۴، که در آن دانمارک در مقابل پروس و اتریش می‌جنگید.

۸۲ – برطبق محاسبات دقیق‌تر، معادل مکانیکی حرارت برابر ۴۲۶/۹ کیلوگرم متر است.

۸۳ – انگلس اشاره می‌کند به سخنرانی از P.G.Tait با نام "نیرو" در چهل و ششمین کنگره انجمن انگلیسی پیشرفتهای علمی درگلاسکو، در ۸ سپتامبر ۱۸۷۶. این سخنرانی در مجلهٔ طبیعت شمارهٔ ۳۶۰ در ۲۱ سپتامبر ۱۸۷۶ منتشر گردید. این‌مجله‌مجله‌ایست هفتگی که در لندن از سال ۱۸۶۹ منتشر می‌شود.

۸۴ – A.Naumann, Handbuch der allyemeincn und Phgsikalischen chemie Heidelbery, 1877,S.7

۸۵ – R. Clausius,Die Mechanische Woronethcorie Aufl,Bd.I,Bravmsdweig 1876,S.78.

اصطکاک جزر ومدی

۸۶ – سطر اول از صفحه‌ای که برطبق فهرست قبل از این مقاله قرار می‌گیرد، سطر دوم صفحه اول خودمقاله. درلیست مندرجات پوشهٔ سوم به این مقاله عنوان "اصطکاک جزر ومدی" داده شده است. این مقاله ظاهرا در سال ۱۸۸۰ یا ۱۸۸۱

نوشته شده است.

۸۷ – قبل‌ازاین تامسون و تیت از مقاومت مستقیم در مقابل حرکت اجسام، مانند مقاومت هوا در مقابل پرواز یک گلوله، صحبت می‌کردند.

۸۸ – منظور انگلس این بیان کانت بوده است. "تحقیق در این مسئله که آیا زمین در چرخش بر حول محور خویش متحمل هیچ تغییری از اولین لحظهٔ پیدایش خویش شده است یا نه، چرخشی که جایگزینی شب و روز را بجای یکدیگر سبب می‌شود، و اینکه‌چگونه می‌توان این موضوع را اثبات کرد.

I.Kant,Sammtliche Werke,Published By Har Tenstein, Bd,I,Leipzig,7867,S.785

۸۹ – IBid,S.782-83

حرارت

۹۰ – این فصل ناتمام مانده‌است. تاریخ نگارش آن از پایان آوریل ۱۸۸۱ زودتروازاواسط‌نوامبر ۱۸۸۲ دیرترنیست. اولا زیرا انگلس به "مکانیک لایب‌نیتز و هویگنس تا پایان" که در آوریل ۱۸۸۱ منتشر شد اشاره می‌کند. ثانیا از مقایسه پایان قسمت دوم این‌فصل با نامهٔ انگلس به‌مارکس(۲۳ نوامبر ۱۸۸۲) در می‌یابیم که این فصل قبل از نگارش نامه نوشته شده است.

۹۱ – در نامه‌ای برای مارکس(۲۳ نوامبر ۱۸۸۲) انگلس تصحیح مهمی در مسئله‌اندازه‌گیری‌صورتهایی‌از حرکت مانند الکتریسیته ارائه داد. او از حل‌مسئله اندازهٔ دوگانه حرکت مکانیکی، که در فصل "اندازهٔ حرکت – کار" آمده‌است، و از سخنرانی ویلهلم‌زیمنس(منتشر شده در شماره ۶۶۹ مجله طبیعت ۲۴ آگوست ۱۸۸۲) آغاز نمود. این‌سخنرانی‌درکنگره‌پنجاه و دوم انجمن انگلیسی پیشرفتهای علمی در soathamptan این سخنرانی‌زیمنس واحد جدیدی برای الکتریسته که قدرت‌فعال‌جریان‌الکتریسیته‌رابیان‌می‌کند، یعنی‌وات، رامعرفی‌نمود. و بدین خاطر است‌که‌انگلس در نامهٔ مذکور تمایز مابین وات (Watt) و ولت (Volt) را تعریف و تعیین می‌نماید. دو واحد الکتریسته به‌مثابه یک واحد در میان اندازهٔ کمیت حرکت‌الکتریکی مواردی که به اشکال دیگر حرکت تبدیل نمی‌شود و اندازهٔ کمیت حرکت الکتریکی در مواردی که به اشکال دیگر حرکت

تبدیل می‌شود.

۹۲ – Joshua,5

۹۳ – "مکانیات لایب‌نیتز و هویگس‌باپاپین، همراه‌با بیوگرافی پاپین و چند نامه و مدرک مربوط به‌آن" جمع آوری شده توسط E.Gerlana

۹۴ – Th.Thomsom,Anoutline, of the Sience of Heat and Electricity, and ed,London, 1840,P.281.

چاپ اول کتاب در سال ۱۸۳۰ در لندن منتشر گردید.

الکتریسیته

۹۵ – G.Wicdemann,Die Lehre Vom Galvonismus und Ecektromaynetismus

(تئوری گالوانیسم و الکترومغناطیس)

این‌اثر شامل سه مجلد است: ۱ – تئوری‌گالوانیسم ۲ – الکترو مغناطیس، الکترو مغناطیس‌و غیرهادیها. ۳ – هدایت الکتریکی، و مؤخره. این اثر ابتدا در سال ۶۳ – ۱۸۶۱ در دو جلد منتشر گردید. چاپ سوم این اثر با نام "تئوری الکتریسیته" در چهار جلد در سال ۸۵ – ۱۸۸۲ در شهر Braunschweiy منتشر گردید.

۹۶ – انگلس به‌نقد Mascavt و Joubert, بر"الکتریسیته و مغناطیس" اشاره می‌کند. این‌نقدبا امضای B.C در شماره‌ٔ ۶۵۹ مجله‌طبیعت ۱۵ ژوئن ۱۸۸۲ چاپ شده بود. اشاره‌ٔ انگلس به‌مجله طبیعت ۱۵ ژوئن ۱۸۸۲ نشان میدهد که این مطالب در ۱۸۸۲ توسط انگلس نوشته شده‌اند. در لیست مندرجات پوشهٔ سوم انگلس عنوان "الکتریسیته و مغناطیس" را آورده است.

۹۷ – تامسون این نقل‌قول‌را از فاراده در صفحه ۴۰۰ چاپ دوم کتاب‌خویش آورده‌است. این‌نقل‌قول‌از نوشتهٔ فاراده بنام "تحقیقات تجربی در الکتریسیته" که درسال ۱۸۳۸ در یک مجله علمی منتشر گردید اخذ شده است. تامسون مطلب را بدرستی نقل نکرده است. اصل مطلب چنین است: گوئی یک سیم فلزی بجای ذرات تخلیه شونده قرار داده شده است."

asif a metallic Wirehad Been Put In To The Piace af The Discharging Particle

G.W.F.Hegel,Werkeu,Bd.VII,,Abt.I,Berlin,1842,– ۹۸ S.346,348,349

۹۹ – متعاقبا در تئوری نسبیت انشتین(۱۹۰۵)، با تعمیم دادن یافته‌های جدید تجربی و مخصوصا آزمایش میکلیسون(۱۸۸۱)، ثابت شد که‌سرعت انتشار نور در خلا (C) یک ثابت عام فیزیکی است و حد سرعت راستان می‌دهد. سرعت انتشار ذرات باردار الکتریکی همیشه از (C) کمتر است.

۱۰۰ – انگلس تجربیات فاور(Favre) را از روی کتاب ویدمان شرح داده است.

۱۰۱ – به یادداشت ۸۲ مراجعه کنید.

۱۰۲ – دراینجا وکمی بعد از آن، انگلس نتایج آزمایشات ترموشیمیائی ح. تامسون را از کتاب A.NAumann بنام (کتابچه‌ای‌درباره‌ٔشیمی فیزیک وشیمی) Handbuch der allgemeinen und pbysikalischen chemie نقل کرده است. این کتاب چاپ ۱۸۷۷ می‌باشد.

۱۰۳ – در بعضی جاها ویدمان از "انتهای‌اسیدهیدروکلروریک" نام می‌برد که منظورش همان ملکولهای اسید است.

۱۰۴ – Ammalen derPhysik und chemie ، مجله‌ای‌علمی، که در ۱۸۲۴ تا ۱۸۹۹ درلایپزیک منتشر می گردید. تا سال ۱۸۷۷ ناشر آن بود J.C.Poggendorff بود و بعد از آن G.Wiedemann هر چهار ماه یک بار منتشر می شد.

۱۰۵ – اشاره به حکایتی درباره‌ٔ یک سرگرد ارتش است که از یک فارغ‌التحصیل در حین انجام خدمت وظیفه یکساله شنید که او یک دکتر فلسفه است، و چون نمی‌خواست بخوددرتشخیص‌یک دکتر فلسفه‌از یک دکتر طب رحمت بدهد گفت: "برای من فرقی‌نمی‌کند، استخوان براستخوان براست."

Sawbones = جراح و در کنایه وتمسخر معنای استخوان بر رامی‌دهد – م).

۱۰۶ – در اینجا انگلس از Gewichtstlel(=Prtbyweight نسبت‌وزنی equivalants (معادل‌ها) استفاده کرده، اما مانند گذشته منظور او همان

می‌باشد.

۱۰۷ ــ دراینجا وبعد ازآن انگلس نتایج آزمایشات Poggendorff را از کتاب ویدمان نقل کرده است.

۱۰۸ ــ این نتیجهٔ اندازه‌گیری ترموشیمیائی برتلو (Berthelot از کتاب) Hondbuch der allgemeihen und Physikalysehenchemie اثر A.Uaumonn چاپ ۱۸۷۷ نقل شده است.

۱۰۹ ــ اشاره‌ای است به تفاوت مابین قطر داخلی لوله و قطر گلوله.

۱۱۰ ــ نتایج اندازه‌گیری نیروی الکتروموتیو بطریق تجربی توسط رائول، ویت‌استون، بیتز، و ژل توسط انگلس از کتاب ویدمان نقل شده‌اند.

۱۱۱ ــ کلمات Instantiocrucis "در داخل" پرانتزازانگلس‌است. معنای آنها "دوباره‌کریسپین" است و کلماتی هستند که Jovenal با آنها یک شعر هجائی را در تنبیه یکی از ممالک امپراطوری دومیتیان‌روم شروع کرده است. بهر صورت این کلمات معنای "باز هم همان شخص!" یا "باز هم همان قضیه!" را میدهند.

۱۱۲ ــ Experimentom Crucis بمعنای لغوی "آزمایش متقاطع" از instantia Crucis بیکن: آزمایش مهمی که صحت تبیین یک پدیدهٔ معین را اثبات می‌کند و سایر تبیینات را باطل می‌نماید.

۱۱۳ ــ کلمات " Der dritteim bunde " یا متحد سوم، از ترجمع بند " Burgschaft " اثر شیلر گرفته شده‌اند. دیونیزوس تقاضا می‌کند که بعنوان طرف سوم در بین دو دوست وفادار پذیرفته شود.

نقش کار در گذار از میمون به انسان

۱۱۴ ــ این عنوانی است که انگلس به این مقاله در لیست مندرجات پوشهٔ دوم داده بود. این مقاله دراصل بعنوان مقدمه‌ای بر کتاب بزرگتری بنام سه‌شکل اساسی بردگی" نوشته شده بود. بعدا انگلس این عنوان را به "بردگی زحمتکشان مقدمه" تغییر داد. اما چون این اثرناتمام ماند، انگلس بالاخره بااین مقدمه نام "نقش کار در گذار از میمون به انسان" را داد که باکل متن مطابقت دارد. این

مقاله ظاهرا در ژوئن ۱۸۷۶ نوشته شده است. دلیل این فرض نامه‌ای است از لیبکنشت به انگلس، ۱۰ ژوئن ۱۸۷۶، که در آن لیبکنشت می‌نویسد که بی‌صبرانه منتظر اثر انگلس بنام "سه شکل اساسی بردگی" است که قول آنرا انگلس برای روزنامه Volksstaat به لیبکنشت داده بود. فقط در سال ۱۸۹۶ این مقاله در مجلهٔ Dieuevezeit (عصر جدید) منتشر گردید.

۱۱۵ ــ به کتاب "The Descent of Man,and selectionin Relatiom to sex" اثر چارلز داروین مراجعه کنید.

۱۱۶ ــ انگلس اشاره می‌کند به گواهی Lobeo Notker، یک کشیش آلمانی (۱۰۲۲ ــ ۹۵۰)، که در (مدارک باستانی قوانین آلمان) چاپ ۱۸۲۸ منتشر شده است. انگلس در کتاب ناتمام خویش "تاریخ ایرلند" از Notker نقل قول کرده است.

۱۱۷ ــ در رابطه با تاثیر فعالیت انسان بر حیات گیاهی و آب و هوا، انگلس از کتاب Klimauna Pflanzenwelt inderzeit (آب‌وهوا و حیات نباتی در طول زمان) اثر C.Praas چاپ ۱۸۴۷ استفاده می‌کند. مارکس درنامه‌ای بتاریخ ۲۵ مارس ۱۸۶۸ توجه انگلس را به این کتاب جلب کرده است.

۱۱۸ ــ انگلس اشاره می‌کند به بحران اقتصادی سال ۱۸۷۳. در آلمان بحران با یک "ورشکستگی هولناک" در می ۱۸۷۳، آغاز شد این ورشکستگی پیش‌درآمد بحرانی بود که تا اواخر دههٔ هفتاد طول کشید.

(یادداشتها و حواشی)

(از تاریخ علم)

۱۱۹ – G.W.F.Hegel,Werke,Bd.xIII,Berlin,1833

۱۲۰ – راجع به‌کتاب Deplacitisphilosophovum ، بعداثابت‌شدکه این‌اثر از پلوتارک نیست بلکه از مؤلف ناشناخته‌ای است(باصطلاح‌این-Pseludo Plotarch!نکته از روی نوشته‌های Aetius که در حدود سال۱۰۰مسیحی می‌زیسته روشن شده است.

۱۲۱ – Gemesis,Ch.2,Verse 7.

۱۲۲ – این یادداشت در دست‌نویسی از مارکس شامل نقل قولهائی به‌زبان یونانی از "متافیزیک" ارسطو و تالیفی از دیوژن بنام "زندگی و عقاید فلاسفه بزرگ" نوشته‌شده‌است. تاریخ‌این یادداشت قبل از ژوئن ۱۸۷۸ نیست زیرا شامل نقل قولهایی درباره‌ٔ اپیکوراست‌که‌توسط‌انگلس‌در "مقدمه اول بر آنتی دورینگ" مورد استفاده انگلس بوده‌اند. تمام تاکیدها در نقل قولها از مارکس است.

۱۲۳ – در آخرین چاپ "متافیزیک" کتاب IX را X قرار داده‌اند.

۱۲۴ – تاریخ نجوم

R.Wolf,Geschichtelderastronomie, Munchen,1877!

برای کتاب مدلر به یادداشت شماره‌ٔ ۲۲ مراجعه‌کنید

۱۲۵ – این قطعه طرح اصلی "مقدمه" را تشکیل میدهد.

۱۲۶ – اعلامیه‌استقلال، که‌در ۴ ژولای ۱۷۷۶ در فیلادلفیا درکنگرهٔ هیئتهای نمایندگی سیزده مستعمره انگلستان در امریکای شمالی تصویب شد. این اعلامیه

انفصال مستعمرات را از انگلستان و تشکیل جمهوری مستقل ایالات متحده را اعلام میدارد.

۱۲۷ – این عنوان قطعه‌ای است که در لیست مندرجات پوشهٔ دوم قرار داده شده‌است. تشکیل میشود از چهار صفحه از نسخه اصلی دستنویس "لودویک فویرباخ" با شماره‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ و ۱۹ . در بالای صفحه ۱۶ انگلس نوشته است:

Ausluawig Feuerbach . این قطعه‌قسمتی‌بود‌از‌فصل‌دوم‌کتاب "فویرباخ" و در نظر گرفته شده‌بود که بلافاصله بعد سه "محدودیت" اصولی ماتریالیست‌های فرانسوی قرن‌هیجدهم آورده شود. انگلس‌در تجدید نظر نهائی بر کتاب "فویرباخ" این چهار صفحه‌را حذف کرد و بجای آنها متن دیگری قرار داد و محتوای اساسی این صفحه‌های حذف شده از فصل دوم بصورت متنی خلاصه شده در فصل چهارم کتاب آورده شد (درباره‌ٔ سه‌کشف بزرگ در علوم طبیعی قرن نوزدهم). کتاب "فویرباخ" انگلس ابتدا در آوریل و مه سال ۱۸۸۶ در مجله Dienevezeit منتشر گردید. می‌توان چنین فرض کرد که قطعه مذکور در تاریخ ربع اول ۱۸۸۶ نگارش یافته باشد. در صفحهٔ اول آن مطلب از وسط جمله‌شروع می‌شود. آغاز جمله را از روی‌کتاب "فویرباخ" (از مجله مذکور) در داخل پرانتز نقل کرده‌ایم.

۱۲۸ – این نقل قول در کتاب Ludwig feuerbach اثر Starcke چاپ ۱۸۸۵ صفحه ۵۴ – ۱۵۵ آورده شده است. این نقل قول در اصل از کتابی نوشتهٔ فویرباخ بنام (مسئله‌فناناپذیری‌از نقطه نظر آنتروپولوژی) که در سال۱۸۴۶ نوشته شده اخذ گردیده است.

۱۲۹ – انگلس کلمات قصار فویرباخ که بعد از مرگ فویرباخ در کتاب.

Ludwig feuerbach In Seihem Biefwechsel und Nachlass Sowie In Seiner Philosophishen Charakerentwicklung

اثر K.G.W. در سال ۱۸۷۴ منتشر گردیده‌در‌نظر داشته‌است. این کلمات قصار در صفحه ۱۶۶ کتاب مذکور نقل شده‌اند. مراجعه کنید به کتاب "فویرباخ و پایان فلسفه کلاسیک آلمان" بخش دوم.

۱۳۰ – "آقا، من نیازی به‌چنین فرضی نداشته‌ام" – سخن لاپلاس در پاسخ ناپلئون کمپرسیده‌بودکه‌چرا او در تئوری مکانیک‌سماوی خویش نامی از خدا نبرده است.

۱۳۱ ــ انگلس اشاره می‌کند به سخنرانی افتتاحیه تیندال در اجلاس چهل و چهارم انجمن انگلیسی پیشرفتهای علمی در بلفاست ، ۱۹ آگوست ۱۸۷۴ (درمجله طبیعت شماره‌ٔ ۲۵۱ ، مورخ ۲۰ آگوست ۱۸۷۴) . در نامه‌ای به مارکس مورخ ۲۱ سپتامبر ۱۸۷۴ انگلس توصیف مشروحتری از این سخنرانی بدست میدهد .

۱۳۲ ــ اسپینوزا در کتاب Ethics (ضمیمه بخش اول) در مخالفت با هواداران دید تئولوژیکی کلیسائی بر طبیعت که "اراده‌ٔ خدا" را علت العلل تمام پدیده‌ها می‌دانند و هیچ استدلال دیگر ندارند جز اینکه می‌گویند که علت دیگری نمی‌شناسند ، می‌گوید : نادانی استدلال نیست .

(دانش طبیعی و فلسفه)

۱۳۳ ــ قطعه‌ای با عنوان "بوخنر" قبل از سایر مطالب **"دیالکتیک طبیعت"** نوشته شده است . این قطعه اولین مطلب پوشه‌ٔ اول را تشکیل میدهد . این قطعه ظاهراطرح اجمالی است از نوشته‌ای که انگلس در مخالفت با بوخنر بعنوان یکی از هواداران ماتریالیسم عامیانه و داروینیسم اجتماعی طرح کرده بود . با مقایسه محتوای این قطعه و یادداشتهایی که انگلس از کتاب بوخنر بنام (انسان و مقام آن در طبیعت) که چاپ دوم آن در سال ۱۸۷۲ منتشر شد آشکار می‌شود که انگلس قصد داشته که ابتدا این اثر بوخنر را مورد نقد و بررسی قرار دهد . از سخن موجزی که در نامه‌ٔ لیبکنشت به انگلس ۸ فوریه ۱۸۷۳ دیده می‌شود ــ "راجع به بوخنر ، پیش برو!" ــ چنین حدس زده می‌شود که انگلس بازگی از طرح خود به لیبکنشت اطلاع داده بوده است . بنابراین بهتر است که فرض نمائیم که این قطعه در اوائل سال ۱۸۷۲ نوشته شده است .

۱۳۴ ــ انگلس نقل قول میکند از قطعه ذیل از پیشگفتار بر چاپ دوم دائره المعارف فلسفه "هگل لسینگ گفت که در زمان او مردم با اسپینوزا چون سگی مرده رفتار می‌کردند" . منظور هگل گفتگوئی است مابین لسینگ و ژاکوبی در ۷ ژوئن ۱۷۸۰ ، که در آن لسینگ گفته بود . "چرا مردم هنوز از اسپینوزا طوری صحبت می‌کنند که‌گوئی او سگ مرده‌ای بوده است" .

هگل مفصلا به مسئله ماتریالیستهای فرانسوی در جلد سوم کتاب "تاریخ

فلسفه" خویش پرداخته است .

۱۳۵ ــ اشاره است به کتاب (انسان ومکان آن در طبیعت درگذشته ، حال و آینده) اثر بوخنر ، چاپ دوم ، لایپزیک سال ۱۸۷۲ ، در صفحات ۱۷۱ ــ ۱۷۰ این کتاب ، بوخنر می‌گوید که همچنانکه انسان بتدریج تکامل می‌یافت لحظه‌ای فرا رسید که طبیعت در انسان از خویشتن آگاه گردید و انسان انقیاد منفعلانه به قوانین کور طبیعت را کنار گذارد تا بر آنها حاکم گردد ، یعنی بزمان هگل ، زمانی که کمیت تبدیل می‌شود به کیفیت . در یادداشتهائی که انگلس از کتاب بوخنر برداشته زیر جمله‌ٔ فوق را خط کشیده و در داخل پرانتز نوشته است : "Umschlag" (یعنی : نقض یا برگشت یا واژگونی) .

۱۳۶ ــ انگلس محدودیت عقاید فلسفی نیوتون را در نظر داشته است . یعنی یکسونگر نیوتون و پیروان او دانش به روش استقراء و تلقی منفی‌اش نسبت به فرضیه‌ها که در جمله‌ٔ Hypothesesnon Fihge (من فرضیه نمی‌سازم) بخوبی منعکس شده است . به یادداشت شماره‌ٔ ۱۵ مراجعه کنید .

۱۳۷ ــ در زمان حاضر تصور می‌شود که بدون هیچ شکی نیوتون به کشف حساب دیفرانسیل و انتگرال زودتر از لایب نیتز نائل آمده است ، اما لایب نیتز ، که او هم مستقلا به این کشف نائل آمده بود ، شکل کاملتری بآن بخشیده است . در واقع در ظرف دو سال بعد از نوشتن این قطعه انگلس نظر صحیح‌تری راجع به این مسئله بیان نمود (به بخش یادداشتها و حواشی قسمت ریاضیات مراجعه کنید) .

۱۳۸ ــ منظور انگلس مطلب ذیل است از (دائره المعارف علوم فلسفی) بخش منطق ، هگل در اینجا می‌نویسد : "هر کسی می‌پذیرد که برای اظهار عقیده کردن در یک علم بایستی آنرا مطالعه نمود و فقط در صورت انجام چنین مطالعه‌ای میتوان ادعای قضاوت در آن علم را داشت . هرکسی می‌پذیرد که برای ساختن یک نعل بایستی ابتدا حرفه نعلبندی را آموخت و در آن تمرین کرد . . . فقط در فلسفه است که تصور می‌شود چنین مطالعه ، دقت و ممارستی اصلا "مورد نیاز نیست" .

۱۳۹ ــ هگل ، دائره المعارف علوم فلسفی ، ملاحظه : " این جدائی میان واقعیت وتصور مخصوصا برای فهم تحلیلی بسیار گرامی است ، فهمی که به انتزاعات خویش ، هرچند که رؤیاهایی هستند ، بمثابه چیزی واقعی و حقیقی می‌نگرد ، و بخود می‌بالند در این "باید" آمرانه‌ای که آنرا حتی در زمینه‌ٔ سیاست نیز تجویز

می‌کنند. انگار دنیا منتظر مانده است که بفهمد که چگونه باید باشد و چگونه نباشد!"

۱۴۰ – Ibid,Observation to s 20

۱۴۱ – Ibid,addendum s 24

۱۴۲ – اشاره است به بحث هگل درباره‌ٔ گذار از حالت ابتدائی بی‌خبری به حالت تفکر، هم در تاریخ جامعه و هم در تکامل فرد: "اما حقیقت این است که... بیدار شدن شعور از ماهیت انسان نتیجه می‌شود: و همین تاریخ خود را در هر یک از فرزندان آدم تکرار می‌کند." (دائرةالمعارف علوم فلسفی، قسمت ضمیمه).

۱۴۳ – یک "شعر ریاضی" نامی است که W.Thomson به کتاب (تئوری تحلیلی حرارت) اثر ژان با پتیست ژوزف فوریه ماتریالیست فرانسوی میدهد. (این کتاب چاپ ۱۸۲۲ است). به کتاب تامسون و تیت (رساله‌ای درباره‌ٔ فلسفه طبیعی، چاپ ۱۸۶۷) مراجعه کنید. انگلس در خلاصه‌ای که از این کتاب برداشته زیر مطلب مورد نظر را خط کشیده است.

۱۴۴ – هگل، دائرةالمعارف علوم فلسفی، علم منطق، کتاب دوم، بخش دوم، فصل یکم، "یادداشتی درباره‌ٔ خلل وفرج داشتن ماده".

۱۴۵ – هگل. دائرةالمعارف علوم فلسفی. ضمیمه هگل در اینجا به مجادله با فیزیکدانانی می پردازد که تفاوت مابین ثقل ویژه اجسام مختلف را با این گفته توضیح میدهند. "جسمی با ثقل ویژه‌ای دو برابر ثقل ویژه جسم دیگر، در همان حجم جسم دوم محتوی دو برابر ذرات مادی (اتمها) جسم دوم است."

۱۴۶ – R.Owen,onthe Nature of Limbs,London, 184,P.86.

۱۴۷ – (تاریخ طبیعی خلقت چاپ چهارم، برلین، ۱۸۷۳

E.Haeckel,Naturlichei Schopfungeschichte

۱۴۸ – هوفمان در صفحه‌ٔ ۲۶ کتابش نقل قول زیر را از کتاب

Sxstemder Wissenschafe.Ein PhilosophischesEncheiridion Konigsbery,1850

نقل می‌کند: ... پلاتین... اصولا فقط یک شبه نقره است، که میخواهد بالاترین مقام فلزی را اشغال نماید. این مقام فقط به طلا تعلق دارد..."

هوفمان در صفحات ۵ و ۶ کتابش اشاره می‌کند به "خدمات" فردریک ویلیام سوم پادشاه پروس در تاسیس کارخانه‌ٔ قند چغندر.

۱۴۹ – در نسخه‌ٔ دستنویس انگلس نام Cassini بصورت جمع Diecassinis آمده است. چهار منجم در تاریخ علم فرانسه با نام Cassini شناخته شده‌اند: ۱) Giovanni Domenico Cassini (۱۷۱۲ – ۱۶۲۵) اولین مدیر رصدخانه پاریس، که از ایتالیا به فرانسه مهاجرت کرده بود ۲) پسرش ژاک کازینی (۱۷۵۶ – ۱۶۷۷)، و ۳ پسر ژاک کازینی بنام سزار فرانسیسکو کازینی (۱۷۸۴ – ۱۶۷۷)، و ۴ پسرش ژاک دومینکو کازینی (۱۸۴۵ – ۱۷۴۸). هر چهار نفر پشت سر هم مدیریت رصد خانه پاریس را بعهده داشتند (از ۱۶۶۹ تا ۱۷۹۳). سه نفر اول عقاید نادرست ضد نیوتونی درباره‌ٔ شکل زمین داشتند و فقط نفر چهارم، تحت تاثیر اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر از حجم و شکل زمین، متقاعد گردید که نیوتون در اظهار اینکه زمین در قطبین خودداری فرو رفتگی است محق بوده است.

۱۵۰ – Th. THomson "طرح کلی درباره‌ٔ علم حرارت و الکتریسیته" چاپ دوم، لندن" ۱۸۴۰.

۱۵۱ – e. haeckel , Anthropoyenie oder Entwickeiungsgeschihteder Menschen, Leipzig, 1874

۱۵۲ – هاکل, Naturliche schopfungsgeschichte 4 .Aufl, Berlin 1873 , PP. 89-94

) تاکید می‌کند بر تناقض مابین "شیوه‌ٔ مکانیکی تبیین" و غایت شناسی در کتاب Critigue of the teleoigical Facuity of Jidgement اثر کانت. هاکل غایت‌شناسی را در مخالفت با کانت بمثابه آئین هدفهای خارجی، غایت بیرونی، شرح میدهد. اما هگل هم در بررسی همان کتاب کانت در "تاریخ فلسفه" خویش "غایت درونی" کانت را زمینه قرار میدهد. بر طبق این "غایت درونی" در اجسام ارگانیک "هر چیزی هم هدف است و بالعکس، هم وسیله" (این نقل قول را هگل از کانت آورده است).

۱۵۳ – هگل، علم منطق، کتاب سوم، بخش دوم، فصل سوم. انگلس چاپ آلمانی کتاب در سال ۱۸۴۱ را مورد استفاده قرارداده است.

۱۵۴ – Ibid,Section III,Chapter 1.

۱۵۵ – یعنی، متافیزیک را به مفهوم قدیمیش در نظر نگیریم – همانطور که

نیوتن آنرا بمثابه تفکر فلسفی بمعنای عام آن میدانست. (به یادداشت ۱۵ مراجعه کنید) ــ بلکه آنرا به مفهوم جدیدش یعنی بمعنای شیوه متافیزیکی تفکر در نظر آوریم.

(دیالکتیک)

(الف) مسائل عام منطق دیالکتیک.

اصول اساسی دیالکتیک

۱۵۶ Compsoymothus ــ حیوانی نابود شده از رده دایناسورها، متعلق به طبقه خزندگان، لیکن از نظر لگن خاصره و قسمتهای تحتانی اندام، بطور نزدیکی با پرندگان نسبت دارد (کتاب Amanual of Zoologg اثر نیکلسون ۱۸۷۸). درباره Archaeoptevgxs مراجعه کنید به یادداشت شماره ۱۸

۱۵۷ ــ انگلس اشاره می‌کند به تکثیر از طریق جوانه زدن یا تقسیم در میان کوئلنترات‌ها (Coelenterates).

۱۵۸ ــ هگل، دائرةالمعارف علوم فلسفی، ضمیمه: "اندام و اعضاء مثلا، یک جسم ارگانیک فقط اجزاء آن نیستند: فقط در وحدتشان است که باینصورت که هستند وجود دارند، و بلاشک از این یگانگی متاثر هستند، همچنانکه این وحدت نیز از آنها متاثر است. این اندام و اعضاء فقط در زیر است کالبد شناس به اجزائی صرف تبدیل می‌شوند. بخاطر داشته باشیم که مشغله کالبد شناس به اندام یک ارگانیسم، و نه خود جسم زنده مربوط می‌شود."

۱۵۹ ــ Op.Cit,S726,Addenaum

۱۶۰ ــ oP.Cit,S777,Addendum

۱۶۱ ــ oP,Cit,S775,Uote در اینجا هگل می‌گوید که هر شکلی از حکم از تمایز مابین موضوع و محمول صحبت می‌نماید.

۱۶۲ ــ باحتمال بسیار زیاد این اشاره‌ای است به کتاب اثر کلوزیوس چاپ ۱۸۷۶. در صفحه ۸۷ و ۸۸ این کتاب در باره مقادیر مثبت و منفی حرارت" صحبت شده است.

۱۶۳ ــ انگلس کتاب (تاریخچه‌ای از زبان آلمانی) چاپ ۱۸۸۰ (چاپ اول ۱۸۴۸) اثر گریم (J.Grimm) را در نظر داشته است. گریم درباره

گویش فرانکی (Frankish) با تفصیل بیشتری در کتاب دیگرش (گویش فرانکی) تالیف سال ۸۲ــ۱۸۸۱ صحبت کرده است. انگلس بایستی این یادداشت را در حدود ۱۸۸۱ نوشته باشد.

۱۶۴ ــ Kismet در میان مسلمانان ترک بمعنای تقدیر و سرنوشت است.

۱۶۵ ــ اشاره‌ای است به کتاب "منشاء انواع از طریق انتخاب طبیعی" اثر داروین.

۱۶۶ ــ نقل قولی از شعر هجائی هاینه "مناظره" که یک مباحثه قرون وسطائی مابین اسقف کاپوچین کاتولیک و یک جهود دانشمند بنام Rabbi، را تصویر می‌نماید. دانشمند یهودی در طول مباحثه به کتاب مذهبی یهود استناد می‌کند. کاپوچین می‌گوید که آن کتاب را باید به دوزخ فرستاد. در نتیجه دانشمند یهودی که رنجیده بود با عصبانیت فریاد می‌زند:

Giltni Chts Mehrder. Tausvesjoht of Wassods
Golten? Zeter Zeter

یعنی: "اگر دیگر این کتاب مرجعیتی نداشته باشد، آنگاه چه چیزی حکمفرما خواهد بود؟ کمک! کمک!"

۱۶۷ ــ G.W.F.Hegel,Werke,Bd.III,2.Aufl,Berlin,1841.

تاکیدها در نقل قول از انگلس است.

۱۶۸ ــ اشاره است به مطلب ذیل از مقدمه هگل بر "پدیده‌شناسی ذهن"، "وقتی که شکوفه می‌شکفد غنچه ناپدید می‌شود، و می‌توانیم بگوئیم که غنچه توسط گل رفع گردیده است. بهمین طریق، وقتی که میوه پدیدار می‌شود می‌توان گفت که گل شکل کاذبی از هستی گیاه است، زیرا که میوه بمثابه ماهیت واقعی آن بجای گل ظاهر می‌گردد."

ب) منطق دیالکتیک و نظریه شناخت.

درباره "مرزهای شناخت"

۱۶۹ ــ Dide ــ نام سگ انگلس، که انگلس از آن در نامه‌هایش به مارکس (۱۶ آوریل ۱۸۶۵ و ۱۰ آگوست ۱۸۶۶) نام برده است.

۱۷۰ ــ هگل مناسبت مابین تقسیم بندی منطق به سه قسمت (بحث هستی،

بحث ذات ، بحث صورت) را باطبقه‌بندی چهارگانه‌احکام بشرح زیر توضیح میدهد: "انواع متفاوت احکام خصیصهٔ خود را از خود ایدهٔ منطقی اخذ می‌نمایند. اگر ما ازاین کلید پیروی کنیم ، سه‌نوع عمدهٔ حکم خواهیم داشت که به موازات مراحل مختلف، هستی ، ذات ، وتصور هستند. حکم نوع دوم ، بنابر خصلت هستی ، که مرحله‌نمایز یافته‌است ، بایستی مضاعف شود." (هگل، دائرةالمعارف علوم فلسفی).

۱۷۱ ـ دراینجا تعریفات Universell,Partikular,Singular بجای اصطلاحات Indiridual ، Particular, و Universal منطق رسمی آمده‌اند که از مقولات دیالکتیکی Special,Single و general متمایز هستند.

۱۷۲ ـ انگلس صفحات کامل بخش احکام از کتاب سوم هگل "علم منطق" را ارائه‌نموده است.

۱۷۳ ـ یعنی ، تمامی بخش سوم از کتاب علم منطق هگل.

۱۷۴ ـ هاکل (صفحه ۷۵ تا ۷۷ چاپ چهارم "تاریخ‌طبیعی خلقت" ، برلین ، ۱۸۷۳) شرح می‌دهد که چگونه گوته استخوان میان فکی را در انسان کشف کرد. بعقیدهٔ هاکل گوته‌قبل از همه‌به‌این قضیه استقرائی دست یافت. "تمام پستانداران استخوان میان فکی دارند" وازروی آن این حکم قیاسی را نتیجه گرفت: "بنابراین، انسان هم چنین استخوانی دارد"، که بعدا این نتیجه بطور تجربی ثابت شد (با کشف استخوان میان فکی در جنین انسان ، و در بعضی موارد آناویسم درافرادبالغ) انگلس می‌گوید که‌استقرایی که‌هاکل از آن صحبت می‌کند غلط است زیرا با خود فرض قضیه تناقض دارد ، زیرا این فرض قضیه این را درست می‌داند که پستاندار "انسان" استخوان میان فکی ندارد.

۱۷۵ ـ مسلما انگلس اشاره دارد به دواثر مهم Whewell "تاریخچه علوم استقرائی" و فلسفه علوم استقرائی" ، اولی تالیف ۱۸۳۷ و دومی ۱۸۴۰. در نسخهٔ دست‌نویس چنین میخوانیم.

"Diebloss Nathenatlfh(en) Umfass(en)a"

کلمهٔ Umfassend در اینجا مسلما بمعنای "دربرگیرندهٔ" علوم ریاضی محض آمده است ، بعقیدهٔ Whewell علوم ریاضی محض علـــــوم

استدلالی محض هستند که "مقدمات تمام تئوریها" را تحقیق می‌نمایند و بدین معنا موقعیت مرکزی‌را در "جغرافیای جهان تفکر" اشغال می‌نماید. در کتاب "فلسفه علوم استقرایی" Whewell طرح مختصری از "فلسفه علوم محض" ارائه‌میدهد. بنظر او اجزاء عمده این علوم عبارتند از هندسه ، حساب نظری و جبر نظری. در کتاب "تاریخچهٔ علوم استقرائی" Whewel علوم استقرائی (مکانیک ، نجوم ، فیزیک ، شیمی ، معدن‌شناسی ، گیاه‌شناسی "جانورشناسی ، فیزیولوژی ، زمین‌شناسی) را در مقابل علوم "قیاسی" (هندسه ، حساب ، جبر) قرار میدهد.

۱۷۶ ـ در فرمول U-I-P ، U علامت I,Universal علامت Indiridual و P علامت Particular است. این فرمول توسط هگل در تحلیل اساس منطقی استنتاج استقرائی بکار برده شده است. قضیه‌ای که انگلس از هگل نقل می‌کند نیز در همانجا آمده است.

۱۷۷ ـ H. A. Nicholson , Amanual of Zoology5thed , Edinburg and London,1878,PP.283.283-85

۱۷۸ ـ هگل، دائرة المعارف علوم فلسفی، "آزمایش صرف مشاهده توالی پی‌در پی تغییرات را ممکن میسازد... لیکن هیچ همبستگی ضروری را مجسم نمینماید."

۱۷۹ ـ Spinoza , Ethics , Part I, defintions 1 and 3 and theorem 6.

۱۸۰ ـ یادداشت شماره ۱۶ را به‌بینید.

۱۸۱ ـ این عنوان در لیست مندرجات پوشهٔ دوم توسط انگلس آورده شده است . این مطلب اختصاص یافته است به‌تحلیلی انتقادی از نزاساسی نگلی (گیاه‌شناس) دربک‌سخنرانی درکنگرهٔ مونیخ دانشمندان‌علوم طبیعی و فیزیکدانان آلمانی در ۲۰ سپتامبر ۱۸۷۷ . سخنرانی نگلی (Nageli) دارای عنوان "مرزهای شناخت در علوم طبیعی" است انگلس آنرا از روی گزارش کنگره (منتشر شده در سپتامبر ۱۸۷۷) نقل کرده‌است. احتمالا این گزارش توســط شوریمبر که در کنگره شرکت داشت بدست انگلس رسیده است.

۱۸۲ ـ انگلس اشاره دارد به کشف اکسیژن در ۱۷۷۴ توسط ژوزف پریستلی، که حتی حدس هم نمی‌زد که‌عنصر شیمیائی جدیدی کشف کرده و این کشف به انقلابی در شیمی منجر خواهد شد. انگلس دربارهٔ این کشف با تفصیل بیشتری در

پیشگفتاری بر چاپ دوم کاپیتال مارکس (جلد دوم) صحبت کرده‌است.

۱۸۳ ــ هگل، "دائرة‌المعارف علوم فلسفی": "هنگامی که کلی شکل محض بخود می‌گیرد و با جزئی هم پایه می‌گردد، خود به جزئی بدل می‌شود. حتی در مسائل پیش پاافتاده روزانه نیز قراردادن کلی در کنار جزئی کاری بی‌معناست. آیا کسی که میوه میخواهد، از خوردن گیلاس، هلو و انگور به این دلیل که آنها گیلاس، هلو و انگور هستند و نه میوه سرباز می‌زند؟"

۱۸۴ ــ اشاره‌ای است به "علم منطق" هگل، در بخش دوم راجع به کمیت. هگل نجوم را متذکر می‌شود و می‌گوید که این قابل ستایش است نه بخاطر نامتناهی الاوصول مواصل اندازه ناپذیر، زمان و کثرت شمارش ناپذیر ستارگان، بلکه "بیشتر بخاطر آن روابط اندازه و آن اصولی که عقل در این اشیاء می‌شناسد، زیرا اینها گران‌ناپذیری مستدل و آن دیگری‌ها گران ناپذیری نامستدل هستند.

۱۸۵ ــ این نقل قولی است (که اندکی توسط انگلس اصلاح شده‌است) از رساله‌ٔ (درباره‌ٔ پول) اثر اقتصاددان ایتالیائی Galiani . همین نقل قول توسط مارکس در جلد اول کاپیتال آمده است. مارکس و انگلس از چاپ ۱۸۰۳ این رساله استفاده کرده‌اند.

۱۸۶ ــ کلمات " "so also $\frac{1}{r^2}$ " بعداً توسط انگلس اضافه شده‌اند. احتمال می‌رود که انگلس عدد π را (که معنای معینی دارد اما نمیتوان آنرا باکسر اعشاری محدود یا کسر متعارفی بیان نمود) در نظر داشته است. اگر مساحت دایره را ۱ فرض کنیم، فرمول $\pi r^2 = 1$ نتیجه میدهد: $\pi = \frac{1}{r^2}$ که در آن r شعاع دایره است.

۱۸۷ ــ انگلس اشاره دارد به مطلب زیر از "فلسفه طبیعت" هگل": خورشید به‌سیارات خدمت می‌کند، همچنانکه عموماً خورشید، ماه، ستاره‌های دنباله‌دار، و ثوابت همگی صرفاً مدلول زمینند."

۱۸۸ ــ انگلس اشاره دارد به نقد جورج زمان بر کتاب "زنبور عسل، مورچه، زنبور" اثر سرجان‌لاب، ۱۸۸۲. این نقد در مجله طبیعت شماره ۶۵۸، ۸ ژوئن ۱۸۸۲، مطلب مورد علاقه انگلس. "مورچه‌ها نسبت به اشعهٔ ماوراء بنفش بسیار حساسند." در صفحه ۱۲۲ مجلد XXVI طبیعت واقع است.

۱۸۹ ــ اشاره‌ای است به شعری از فون هالر (Haller) به‌نام

Falschheit der Mensohhchen Tugender

که در آن هالر اظهار میکند: "هیچ ذهن فناپذیری نمیتواند اسرار درونی طبیعت را بازگوید، همینکه پوسته بیرونی را بشناسد باید بسیار شاد باشد." گوته در شعر "Allerdings" (۱۸۲۰) با عقیدهٔ هالر مخالفت ورزید و اظهار داشت که طبیعت کلیتی واحد است و نمی‌تواند به دو قسمت، هسته درونی ناشناختی و پوستهٔ بیرونی شناختی تقسیم شود. هگل این بحث میان گوته و هالر را دوباره در کتاب "دائرة‌المعارف علوم فلسفی" ذکر کرده‌است.

۱۹۰ ــ هگل، علم منطق، کتاب دوم، بخش اول، فصل ۱ پاراگراف "نمایش" و بخش ۲ (نمود) که شامل پاراگرافی دربارهٔ شیئی فی‌نفسه است (شیئی فی‌نفسه و هستی) و مطلب دیگری تحت عنوان (شیئی فی‌نفسه ایده‌آلیسم متعالی).

۱۹۱ ــ "دائرة‌المعارف علوم فلسفی"، هگل

۱۹۲ ــ هگل، علم منطق، کتاب سوم، بخش سوم، فصل ۲

(صور حرکت ماده، طبقه بندی علوم)

۱۹۳ ــ هگل، دائرة‌المعارف علوم فلسفی

۱۹۴ ــ همان کتاب، قسمت ضمیمه ۱ "... حاذبه هم بهمان اندازهٔ دافعه جزئی اساسی آماده است."

۱۹۵ ــ هگل، علم منطق، کتاب اول، بخش ۲، فصل ۱، اظهار نظر دربارهٔ تنازع احکام تقسیم ناپذیری و تقسیم پذیری نامحدود زمان، فضا، و ماده کانت.

۱۹۶ ــ هگل، فلسفه طبیعت.

۱۹۷ ــ ایدهٔ حفظ کمیت حرکت توسط دکارت در (رسالهٔ دربارهٔ نور قسمتی از کتاب (جهان) تالیف سال ۳۳ ــ ۱۶۳۰ (انتشار در ۱۶۶۴ بعد از مرگ دکارت) و همچنین در نامه‌ای به Debeaume (۳۰ آوریل ۱۶۳۹) بیان شده است. این قضیه در کاملترین شکلش در "اصول فلسفه" دکارت آورده شده است (۱۶۴۴).

۱۹۸ ــ گروئه (Grove)، "همبستگی نیروهای فیزیکی". در صفحهٔ ۲۹ ــ ۲۰ گروئه از "فنا ناپذیری نیرو" هنگام تبدیل حرکت مکانیکی به "حالت تنش" و به حرارت صحبت میکند.

۱۹۹ ــ این مطلب در همان صفحه‌ای نوشته شده که "خطوط کلی بخشی از طرح کلی" نوشته شده‌است، و خلاصه‌ای است از ایده‌ای که انگلس آنرا در "اشکال اساسی حرکت" به تفصیل بیان کرده است.

۲۰۰ ــ گروته، "همبستگی نیروهای فیزیکی"، منظور گروته از "تاثیرات ماده" همان "حرارت، نور، الکتریسیته، مغناطیس، میل ترکیب شیمیائی و حرکت" است و منظورش از "حرکت" همان حرکت مکانیکی یا تغییر مکان.

۲۰۱ ــ این طرح در صفحه‌ٔ اول پوشه‌ٔ اول نوشته شده است. از نظر محتوا مطابقت دارد با نامه‌ٔ انگلس به‌مارکس در ۳۰ مه ۱۸۷۳ این نامه با این کلمات شروع می‌شود: "امروز صبح در میان بستر این تصورات دیالکتیکی درباره‌ٔ دانش طبیعی به ذهنم خطور کردند. شرح این ایده‌های دیالکتیکی در خود نامه معین‌تر است از طرح‌حاضر. می‌توان چنین استنباط کرد که طرح قبل از نامه نوشته شده است، همان روز، ۳۰ مه ۱۸۷۳، بدون احتساب مطلبی درباره‌ٔ بوختر، که اندکی قبل ازاین طرح نوشته شده است، تمامی قسمتهای دیگر "دیالکتیک طبیعت" بعد از ۳۰ مه ۱۸۷۲ نوشته شده‌اند.

۲۰۲ ــ آگوست کنت‌این سیستم طبقه‌بندی علوم را در کتاب بزرگ‌خود ofpositive Philosophy چاپ اول در پاریس۴۲ و ۱۸۳۰ طرح نمود.

۲۰۳ ــ اشاره‌ای است به بخش سوم کتاب "علم منطق" هگل، چاپ اول ۱۸۱۶. هگل در کتاب "فلسفه طبیعت" این تقسیم بندی سه‌گانه‌ٔ علوم را با عبارات "Physics"، " Mechamics " و orgumics "ذکر کرده است.

۲۰۴ ــ این یادداشت یکی از آن سه یادداشت بلندی است که انگلس آنها را در پوشه‌ٔ دوم قرار داد (یادداشت‌های کوچکتر در پوشه‌ٔ اول و چهارم بودند). دو تا از این ها ــ "درباره‌ٔ نمونه‌های نخستین نامتناهی ریاضی در جهان‌واقع" و "درباره‌ٔ مفهوم مکانیکی طبیعت" ــ یادداشت‌ها و ضمیمه‌هایی هستند برای آنتی دورینگ، که در آنها انگلس چند ایده‌ٔ بسیار مهم را فقط بصورتی مختصر در بخش‌های مختلف آنتی‌دورینگ بیان کرده است. سومی "ناتوانی نگلی درشناخت نامتناهی"، ربطی به آنتی دورینگ نداشت. بهر صورت، تاریخ نگارش آنها زودتر از ۱۸۸۴، زمانی که انگلس تصمیم به چاپ دوم و کامل شده آنتی دورینگ گرفت،

و دیرتراز سپتامبر ۱۸۸۵، زمانی که مقدمه چاپ دوم را آماده کرد و برای ناشر فرستاد، نمی‌تواند باشد. نامه‌های انگلس به برنشتاین و کائوتسکی در ۱۸۸۴ و برای Shclater (اشلوتر) در ۱۸۸۵ نشان میدهند که‌انگلس قصد داشته ضمائم و ملحقاتی با ویژگی علمی برای بعض مطالب آنتی‌دورینگ بنویسد، و آنها را در قسمت آخر چاپ دوم کتاب اضافه نماید. اما بخاطر مشغله‌ٔ زیاد در سایر امور (عمدتا در کار روی بخش دوم و سوم کاپیتال مارکس) انگلس از انجام این مقصود باز ماند. اوفقط توانست طرحی‌خام از دو یادداشت یا ضمیمه برای صفحات ۱۸ ــ ۱۷ و ۴۰ متن چاپ اول آنتی‌دورینگ را تهیه نماید. مطلب حاضر دومین یادداشت ازاین دو یادداشت است.

عنوان "درباره‌ٔ مفهوم میکانیکی طبیعت" توسط انگلس در لیست مندرجات پوشه‌ٔ دوم آورده شده است. عنوان جزئی "صور مختلف حرکت وعلوم مربوط بدانها" در آغاز مطلب به‌چشم می‌خورد.

۲۰۵ ــ A.Kekule,Diewissenschaflichen Ziele Und leistungen Der chemie,Bonn,1878.S. 12.

۲۰۶ ــ اشاره‌ای است به‌مطلبی در مجله طبیعت شماره ۴۲۰، ۱۵ نوامبر ۱۸۷۷، که خلاصه‌ای است ازسخنرانی‌ککوله در ۸اکتبر ۱۸۷۷، هنگامی که کرسی استادی در دانشگاه بن باو تفویض شد. در ۱۸۷۸ متن این سخنرانی در جزوه‌ای با نام "اهداف علمی و دست‌آوردهای شیمی" منتشر گردید.

۲۰۷ ــ E.Haeckel,Dieperi Genesisder Plastiduleoderdic Wellehze Ugungder Lebensteil Chen.Fin Versuchezur Mechanichen Evklariny der Elementaren Entwickelungs Vorgange, Berlin, 1876,S.13.P.252.

۲۰۸ ــ منحنی لوتارمیر (Lotharmayer) نسبت بین وزن اتمی عناصر و حجم اتمی‌آنهارانشان میدهد. این منحنی توسط لوتارمیر ساخته شده و در مقاله "ماهیت عناصر شیمیائی در رابطه با وزن اتمی آنها" در سال ۱۸۷۰ در مجله‌ٔ Ahhalenderchemieundpharmacie منتشر گردید. کشف همبستگی مابین وزن اتمی عناصر و خواص فیزیکی و شیمیائی آنها توسط دانشمندان بزرگ روسی د.ای. مندلیف انجام شد. مندلیف اولین کسی بود که

قانون تناوبی عناصر شیمیائی را در مقالهٔ خود بنام "همبستگی خواص عناصر و اوزان اتمی آنها" فرموله کرد. تاریخ انتشار این مقاله ۱۸۶۹ یعنی یکسال زودتر از تاریخ انتشار مقالهٔ میر می‌باشد. میر هم به ساختن فرمول قانون تناوبی بسیار نزدیک شده بود که از کشف مندلیف آگاه گردید. منحنی که میر ساخت بطور تصویری قانون تناوبی کشف شده توسط مندلیف را نشان میدهد، بجز اینکه این منحنی این قانون را در عباراتی یکطرفه، بر عکس مندلیف، بیان می‌نماید. مندلیف در نتیجه‌گیری از میر بسیار فراتر رفت. براساس قانون تناوبی کشف شدهٔ، مندلیف وجود و خواص ویژه‌ای عناصر شیمیائی ناشناخته‌ای را پیش بینی نمود، درحالیکه میر در کارهای بعدیش عدم درک صحیح خود از قانون تناوبی عناصر را آشکار ساخت.

۲۰۹ ــ به تذکر شمارهٔ ۱۸۳ مراجعه کنید.

۲۱۰ ــ E.Haeckel,Naturliche Schopfungsgeschichte, 4 Aufl, Berlin, 1873, S.588,Anthropogenie

۲۱۱ ــ هگل، دائرةالمعارف علوم فلسفی.

۲۱۲ ــ این مطلب در روی صفحه جداگانه‌ای نوشته شده بود و میتواند طرح اولیه یادداشت دوم برای آنتی‌دورینگ با عنوان "دربارهٔ مفهوم میکانیکی طبیعت" باشد.

(ریاضیات)

۲۱۳ ــ در مورد قبلی، انگلس این اظهار هگل را که در حساب فکر در "بی‌فکری" حرکت می‌کند (علم منطق، کتاب اول بخش دوم، فصل ۲، دربارهٔ کاربرد تعینات عددی برای بیان مفاهیم فلسفی) را در نظر داشته است، و در مورد بعدی این بیان هگل را که " در واقع سیستم طبیعی اعداد خطی گرهی از گشاورهای کیفی را می‌نمایاند که خود را فقط در یک مسیر بیرونی صرف منجلی می‌سازند".

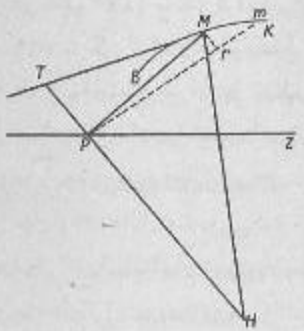
۲۱۴ ــ این بیان در کتابی از Bossut می‌آید که انگلس در "مستقیم و منحنی" بدان اشاره کرده است. بوسوت در فصل "محاسبهٔ انتگرالی با نمودهای جزئی" اول از همه مسئله زیر را بررسی می‌کند: "برای انتگرال گرفتن یا جمع کردن تمام مراتب مختلف یک مقدار متغیر x " بوسوت فرض می‌کند که نمو Δx ثابت است و آنرا با حرف یونانی w نمایش میدهد. چون که مجموع Δx یا w برابر

است با x ، جمع $\omega \times 1$ یا جمع $\Sigma \omega x^0$ هم برابر با x است. بوسوت این معادله را به شکل $\omega \Sigma x^0 = x$, می‌نویسد و سپس ثابت ω را از زیر علامت جمع خارج می‌کند و چنین نتیجه بدست می‌آورد $E_{\omega x} = x$ که از آن معادلهٔ $\Sigma x^0 = \frac{x}{\omega}$. را بدست می‌آورد. این معادله آخری توسط بوسوت بکار برده می‌شود تا مقدار $\Sigma x, \Sigma x^2, \Sigma x^3,$ ..... etc. برای حل سایر مسائل محاسبه گردند. (رساله‌ای دربارهٔ حساب دیفرانسیل و انتگرال"، تالیف بوسوت، پاریس، ۱۷۹۸).

۲۱۵ ــ همان کتاب مذکور در ۲۱۴.

۲۱۶ ــ این نامی است که بوسوت به منحنی‌های مورد نظر در سیستم مختصات قطبی میدهد.

۲۱۷ ــ منظور انگلس شکل ۱۷ و شرح راجع به آن در صفحه ۵۱ ــ ۱۴۸ کتاب بوسوت است. این شکل بصورت زیر است:



BMK منحنی است. Mt مماس آن است. P قطب یا مبداء مختصات است. Pz محور قطبی است. PM مختصه قطبی نقطه M است (انگلس آنرا "مختصه واقعی" می‌نامد. امروزه آنرا بردار شعاعی می‌نامند). Pm مختصهٔ قطبی نقطه m است که بی‌نهایت نزدیک است به نقطه M (انگلس این بردار شعاعی را "مختصه فرضی" دیفرانسیلی" می‌نامند. "MH عمودبر PM است. M_T ، منحنی‌ای است به شعاع PM . چون Mpm زاویه‌ای بی‌نهایت کوچک است، MP و Pm موازی با یکدیگر در نظر گرفته می‌شوند. مثلث‌های Mpm و TQm و همچنین مثلث‌های Mrm و MPH متشابه دانسته می‌شوند.

۲۱۸ ــ نگاه کنید به تذکر ۹۵

۲۱۹ ــ این یادداشت یکی از سه یادداشت بزرگی است که در پوشهٔ دوم قرار داشتند. (به تذکر ۲۰۴ مراجعه کنید). این یادداشت در اصل به عنوان طرحی برای یک یادداشت تفسیری بر صفحه ۱۷ و ۱۸ چاپ اول آنتی دورینگ نوشته شده است. عنوان "دربارهٔ نمونه‌های نخستین نامتناهی ریاضی در جهان واقع" توسط انگلس در لیست مندرجات پوشهٔ دوم آمده است. عنوان جزئی "برای صفحه ۱۸ ــ ۱۷. مطابقت تفکر و هستی ـ نامتناهی در ریاضیات" در آغاز یادداشت آمده است.

۲۲۰ Nihilostin intellectu,quod nonfuerit in Sensu

یعنی: (هیچ چیزی در ذهن نیست که قبلا در حواس نبوده باشد)، اصل مسلم ــ اساسی در حس‌گرایی است (Sensudlism). مضمون این فرمول تا به ارسطو قدمت دارد.

۲۲۱ ــ این عدد در مقاله‌ای اثر ویلیام تامسون تحت عنوان "اندازه اتمها" داده شده است. این مقاله اول بار در مجله طبیعت شمارهٔ ۲۲، ۳۱ مارس ۱۸۷۰ و بعدا بصورت ضمیمه در چاپ دوم "رساله‌ای دربارهٔ فلسفه طبیعی" اثر تامسون وتیت در سال ۱۸۸۳ منتشر گردید.

۲۲۲ ــ یکی از ایالات کوچک در امپراطوری آلمان از سال ۱۸۷۱.

۲۲۳ ــ احتمالا در اینجا انگلس وحدت‌گرایی فیزیولوژیکی هاکل وعقاید او دربارهٔ ساختمان ماده را منظور داشته‌است.

در کتاب die perigenesis، که انگلس در یادداشت دوم بر آنتی دورینگ از آن نقل قول کرده، هاکل تصدیق می‌کند، بطور مثال، که "روح" نخستین نه تنها در" پلاستیدول"، یا ملکولهای پروتوپلاسم، بلکه درخود اتمها نیز ذاتی است و تمام اتمها "جاندار" (animate) اند و دارای "احساس" و "اراده" هستند. در همین کتاب هاکل اتمها را به مثابه چیزهایی مطلقا منفصل، مطلقا تقسیم ناپذیر و مطلقا تغییرناپذیر وصف می‌کند در حالیکه در کنار این اتمها قائل به وجود اتر بمثابه چیزی مطلقا پیوسته (متصل) می‌باشد.

انگلس در یادداشتش بنام "تقسیم پذیری ماده" شرح می‌دهد که هگل چگونه باتعارض مابین پیوستگی و گسستگی ماده (اتصال و انفصال ماده) برخورد می‌کند.

۲۲۴ ــ انگلس اشاره می‌کند به سخنرانی کلوزیوس "دربارهٔ اصل دوم تئوری مکانیکی حرارت"، انجام شده در ۲۳ سپتامبر ۱۸۶۷ در چهل و یکمین کنگره دانشمندان علوم طبیعی و فیزیکدانان آلمان، منتشر شده بصورت یک کتاب در برانشویگ در همان سال.

۲۲۵ ــ این یادداشت و دو یادداشت بعدی شامل استخراجاتی می‌شوند از کتاب: DerWunderbau DesWeitalls,OderPoPularcAstronomie اثر مدلر، ۱۸۶۱. و کتاب Die Sonne اثر سکایی Secchi حدودا در سال ۱۸۷۲. انگلس از این مطالب در سال ۱۸۷۶ در مقدمه بر "دیالکتیک طبیعت" استفاده کرده‌است.

۲۲۶ ــ انگلس نام لاورف (Lavrov) را با حروف روسی نوشته است. اشاره انگلس به کتاب لاورف بنام Onblm acmopuu Mblcru است (تذکر ۲۳۱ را بخوانید). در بخش "بنیاد گیهانی تاریخ تفکر" لاورف عقاید دانشمندان مختلف (Alber,V.Strure) را دربارهٔ استهلاک نوری که از فواصل بسیار دور دست می‌آید ذکر کرده است.

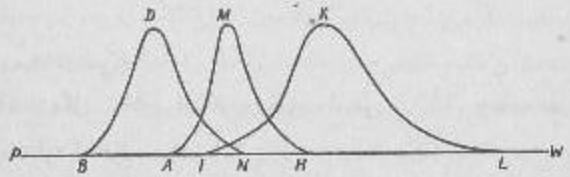
۲۳۷ ــ انجیل بروایت جان مقدس

۲۳۸ ــ تاثیرات متقابل نیروهای طبیعت، چاپ ورسبرگ ۱۸۶۹

Fick,Die Naturkra Fte In Ihrer Weschse Ibeziehany.

۲۳۹ ــ ماکسول، "تئوری حرارت"، چاپ چهارم، لندن، ۱۸۷۵، صفحه ۸۷ و ۱۸۵

۲۴۰ ــ اشاره انگلس به دیاگرامی است در صفحه ۶۳۲ کتاب سکایی، که رابطه مابین طول موج و شدت واکنش‌های حرارتی، نوری و شیمیائی اشعهٔ خورشید را نشان میدهد، قسمت اصلی این دیاگرام. در زیر آمده است.



منحنی BDN شدت تشعشع حرارتی را نشان میدهد، از بزرگترین طول موج اشعهٔ حرارتی (نقطهٔ B) تا کوتاهترین طول موج آن (نقطه N). منحنی AMI شدت تشعشع نوری را از بزرگترین طول موج (در نقطه A) تا کوچکترین آن (در نقطه H). منحنی IKL شدت تشعشع شیمیائی را از بزرگترین طول موج (نقطه) تا کمترین آن در نقطه (L). در هر سه مورد شدت اشعه توسط فاصله نقطه روی منحنی از محور PW مشخص می‌شود.

۲۴۱ ـ اشاره‌ای است به "**فلسفه طبیعت**" هگل، ۱۸۴۲.

۲۴۲ ـ در اینجا و بعد از آن انگلس نقل قول می‌کند از کتاب "طرحی دربارهٔ علم حرارت و الکتریسیته" اثر تامسون Th.Themson چاپ لندن ۱۸۴۰.

انگلس از این نقل قولها در بخش "الکتریسیته" استفاده کرده است.

۲۴۳ ـ در این یادداشت و یادداشت بعدی انگلس اشاره می‌کند به کتاب "مغناطیس و الکتریسیته" اثر فیزیکدان انگلیسی فردریک گوتری، ۱۸۷۶. در صفحه ۲۱۰ این کتاب گوتری می‌گوید: "شدت جریان متناسب است با مقدار روی حل‌شده در باطری که بعدا اکسیده میشود، و متناسب است با مقدار حرارت آزاد شده از این اکسیداسیون روی".

۲۴۴ ـ ویدمان، Dielchre Ron Galvanni Smusund Elektro Magnetlsums.

برانشویک ۱۸۷۴ (به تذکر ۹۵ مراجعه کنید).

(شیمی)

۲۴۵ ـ H.Kopp,pie Entwickelungder Chemie inder Nereren Zeit,Munchen,1871.

(زیست شناسی)

۲۴۶ ـ هگل، دائره المعارف علوم فلسفی، ۲: "... حیات نیز نطفهٔ مرگ را در خود دارد"

۲۴۷ ـ Plasmogony اصطلاحی است که هاکل برای نشان دادن

منشاء فرضی ارگانیسم‌ها زمانی که ارگانیسم درون مایعی ارگانیک زاده میشود بکار می‌برد. در مقابل آن Autogeny قرار دارد یعنی منشاء مستقیم پروتوپلاسم زنده از مادهٔ غیر ارگانیک.

۲۴۸ ـ انگلس اشاره دارد بر تجربیاتی دربارهٔ خلق‌الساعه توسط پاستور در ۱۸۶۰. پاستور با این آزمایشات ثابت کرد که میکرو ارگانیسم‌ها (باکتریها، مخمرها و اینفوزورها) در هر محیط غذائیت‌دار (ارگانیک)ی فقط از نطفه‌هایی پدید می‌آیند که قبلا در محیط وجود داشته یا از خارج بدان وارد می‌شوند. پاستور نتیجه گرفت خلق‌الساعه میکروارگانیسم‌ها، و خلق‌الساعه بطورکلی، غیرممکن است.

۲۴۹ ـ این مستخرجات از مقالهٔ واگنر از Allgemeine Zeltunsy سال ۱۸۷۴ اخذ شده‌اند. Die Allyemeine Zeitug. روزنامه محافظه‌کار بود که در ۱۷۹۸ تاسیس شد. این روزنامه از ۱۸۱۰ تا ۱۸۸۲ در آگسبورگ منتشر میشد.

۲۵۰ـ W-Thomsom And P.Gtait,Hamdbuchder Theoretis-chem Physik, Autorisierto Deutsche Uberetzumy Vom Dr.H.Helmhoitz and G.Wertheim.1.Bamd,2 Teil,Braums chweig.1874,S.X1,

انگلس از مقالهٔ واگنر نقل می‌کند.

۲۵۱ـ Seeliebig,Chemische Brefo,4-Teamgearbeitete-And VermenrteAuflaye, 1,Band,Leipzg and Heidelberg, 1859,S373

۲۵۲ ـ سلول‌های مصنوعی تروب (Troub)، شکل‌هایی غیرارگانیک هستند که نسخه بدل سلولهای زنده را مجسم می‌نمایند و قادرند به ایجاد متابولیسم و نمو، و برای تحقیق دربارهٔ جنبه‌های مختلف پدیده‌های حیاتی بکار برده می‌شوند. این سلولهای مصنوعی را تروب، یک شیمیدان و فیزیولوژیست آلمانی، از طریق مخلوط کردن محلولهای کلوئیدی ابداع کرد. تروب در چهل و هفتمین کنگره دانشمندان علوم طبیعی و فیزیکدانان آلمان در براسلاو در ۲۳ سپتامبر ۱۸۷۴ این آزمایشات خود را گزارش نمود. مارکس و انگلس اهمیت زیادی برای این کشف قائل بودند (نامهٔ مارکس به لاورف، مورخ ۱۸ ژوئن ۱۸۷۵ و نامهٔ مارکس به W.A.Freund مورخ ۲۱ ژانویه ۱۸۷۷).

۲۵۳ ـ انگلس اشاره می‌کند به نامهٔ Allmam به انجمن لینائوس (Linnaeus) در ۲۴ مه ۱۸۷۵ ، بنام "پیشرفتهای اخیر در شناخت ما از Ciliato " Imfasoria

۲۵۴ ـ اشاره‌ای است به نقدی بر کتابی اثر کرل (Croll) بنام "مناسبات جغرافیائی آب و هوا و زمان ، نظریه‌ای دربارهٔ تغییرات زمینی آب و هوای کرهٔ زمین" لندن ۱۸۷۵

۲۵۵ ـ انگلس اشاره می‌کند به مقالهٔ یتندال " دربارهٔ تاثیر اپتیکی اتمسفر در رابطه با پدیده‌های گندیدگی و عفونت" که قسمت جداشده‌ای بود از نامه‌ای که در انجمن سلطنتی در ۱۳ ژانویه ۱۸۷۶ قرائت گردید . این مقاله تحت عنوان "پرفسور یتندال و مسئله تخمکها" در شماره ۳۲۶ و ۳۲۷ مجله طبیعت در ۲۷ ژانویه و ۳ فوریه ۱۸۷۶ منتشر گردید .

۲۵۶ ـ Haeckel,Naturliche Schopfungsyeschichte 4.Aufl,Berlin,1873.

جدول ۱ در بین صفحات ۱۶۸ و ۱۶۹ این چاپ واقع شده است .

۲۵۷ ـ اشاره‌ای است به کتاب نیکلسون بنام : Amanudl of Zoology
به تذکر ۱۸ مراجعه کنید)

۲۵۸ ـ باحتمال زیاد انگلس اشاره دارد به کتاب Lehrbuchder Physiologie Des Munschen اثر ویلهلم ووندت . این کتاب اول باردر ۱۸۵۵ منتشر گردید . چاپ دوم و سوم در سال ۱۸۷۳ .

۲۵۹ ـ Zoophytes (حیوان گیاهان ـ Pflanzehtiers ـ) اصطلاحی است که از قرن شانزدهم به بعد برای گروهی از بی مهرگان ، عمدتا Spongs هابکاربرده می‌شد . این موجودات دارای خصوصیات ویژه‌ای هستند که علائم گیاهی تصور می‌شد (مثلا ، مانندگیاهان ، در یک‌نقطه ثابت هستند) . بنابراین تصور میشد که Zoophyte ها شکل های واسطه‌ای هستند مابین‌گیاهان و حیوانات . در اواسط قرن سوزدهم ، اصطلاح Coelenterate معادلی شد برای اصطلاح Coeleuterate . در حال حاضر این اصطلاح دیگر بکار برده نمی‌شود .

۲۶۰ ـ هاکل در چاپ چهارم کتابش .....

Naturliche Schopfungs Geschichte

پنج مرحله نخست تکامل جنین در حیوانات پرسلولی را بشرح زیر بر می‌شمارد :

۱ ـ Monerula ۲ ـ Orulum ۳ ـ Morula
۴ Planula ۵ ـ Gastrula که بعقیدهٔ او مطابقت دارند بر پنج مرحله آغازین تکامل حیات حیوانی بطور کلی . در چاپ بعدی کتاب ، هاکل این طرح را بطور اساسی تغییر میدهد اما ایدهٔ اساسی آن ، که انگلس ارزیابی مثبتی بر آن ارائه میدهد ، یعنی توازی مابین تکامل فردی یک ارگانیسم (آنتوژنی) و تکامل یک‌شکل خاص در سیر تحول (فیلوژنی) موکدا درعلم مستقر گردید .

۲۶۱ ـ کلمهٔ "باتی بیوس (Bathy Bius)" بمعنای "زنده در اعماق" است . در سال ۱۸۶۸ هاکسلی لجن چسبنده‌ای را که از ته اقیانوس بیرون آورده شده بود ، مادهٔ زنده فاقد ساختمان نخستین دانست و آنرا پروتوپلاسم توصیف نمود . چون‌هاکسلی اینرا ساده‌ترین‌ارگانیسم زنده می‌پنداشت آنرا بافتخار هاکل " Bathybiushaeckelii " نامگذاری‌نمود . هاکل‌این‌باتیبیوس‌ها را انواع مدرن موجود مونرها دانست . بعدا ثابت شد که باتیبیوس هیچ وجه‌مشترکی با پروتوپلاسم ندارد و شکلی غیر ارگانیک است . هاکل در صفحات ۱۶۵ و ۱۶۶ و ۳۰۶ و ۳۷۹ چاپ چهارم کتابش Naturliche Shbpfangsge Schichte از باتیبیوس‌ها و اجزاء آهکی درون آنها صحبت کرده است .

۲۶۲ ـ هاکل در جلد اول کتابش "ریخت شناسی عمومی ارگانیسم‌ها" (برلین ، ۱۸۶۶) در چهار فصل بزرگ به مفهوم فرد ارگانیک و فردیت ریخت شناسانه و فیزیولژیکی ارگانیسم‌ها می‌پردازد . تصور فرد در قسمتهای متعددی در کتاب دیگر هاکل (انتروپولوژی ، یاتاریخ تکامل‌انسان ـ ۱۸۷۴) نیز آمده است . هاکل فردهای‌ارگانیک‌را به شش طبقه یا رده تقسیم می‌کند : ۱ ـ Plastid ها ۲ ـ Borgam ۳ ـ Antimer ها ۴ ـ Metamer ها ۵ ـ Individual ۶ ـ cormuse ها و .

فردهای رده‌اول‌شکل‌های‌ارگانیکی ماقبل‌سلولی‌از تیپ‌مونرها (Cytode) هستند ، اینها "ارگانیسم‌های نخستین" هستند .

فردهای هررده، از رده دوم به‌بعد، در بر دارنده‌ٔ فردهایی از ردهٔ قبل هستند. فردهای ردهٔ پنجم، در مورد حیوانات بالاتر، "فرد"هایی هستند به معنای دقیق‌تر کلمه.

Cormus ــ یک فرد مورفولوژیکی ازرده‌ٔششم که یک Colony از فردهای ردهٔ پنجم را مجسم می‌سازد. سری ستاره‌های دریائی می‌تواند مثالی از این‌ها باشد.

(Natural selection)

Metamere ــ فرد مورفولوژیکی از ردهٔ چهارم، اندام عودکنندهٔ فرد ردهٔ پنجم. بندهای کرم کدو مثالی از این مورد هستند.

۲۶۳ ــ "انتخاب طبیعی (Natural Selection) : بابقای انسب"، عنوان بخش پنجم کتاب "منشاء انواع از طریق انتخاب طبیعی یا بجای ماندن نژادهای مطلوب در مبارزه برای حیات".

۲۶۴ ــ محتوای این یادداشت تقریبا برابراست با نامهٔ انگلس به‌لاورف در ۱۲ نوامبر ۱۸۷۵.

۲۶۵ ــ Bellum ommium cohtraomnes "(جنگ‌همه‌علیه همه)، تعبیری است از هابز (Hebbes).

۲۶۶ ــ هگل، علم منطق، کتاب سوم، بخش سوم، فصل ۱

۲۶۷ ــ انگلس اشاره‌دارد به‌خاتمهٔ بخش دوم "منطق" هگل. دراینجاخود هگل ارگانیسم را بمثابه مثالی از تاثیرات متقابل ذکر می‌نماید: "... اندامها و عملکرهای فرد هم، ثابت می‌شود که، در یک رابطهٔ کنش متقابل با یکدیگر قرار داشته باشند."

۲۶۸ ــ H.A.Nicholson,A Manual of Zoology,- 5 th Edition, Einburgamd London, 1878,PP. 32,102.

۲۶۹ ــ قله‌ای در رشته کوههای آلپ، در سوئیس

۲۷۰ ــ عناوین چهار پوشه و لیست مندرجات تهیه شده توسط انگلس برای پوشهٔ دوم و سوم در سالهای آخر عمر انگلس نوشته شده‌اند، اما بهرحال نه‌زودتر از ۱۸۸۶، زیرا لیست مندرجات پوشهٔ دوم شامل مطلب "حذف شده از فویرباخ" که در ۱۸۸۶ نوشته شده است، نیز می‌باشد.

فهرست اسامی

توضیح : برای سهولت دراستفاده از این فهرست نامها را بر همان ترتیب حروف لاتین آورده‌ایم ــ م

A

John,Adams (جان آدامز) (۱۸۹۲–۱۸۱۹) ــ منجم‌ریاضیدان انگلیسی. در سال ۱۸۴۵ مستقل از وریر (Le-Vrrier) مدار نپتون را که در آنزمان ناشناخته بود محاسبه نمود و موقعیت آنرا تعیین کرد.

Louis John Rudolph,Agassiz (لویی جان رادلف آگاسیز) (۱۸۷۳ – ۱۸۰۷) ــ جانور شناس و زمین‌شناس سوئیسی، فخالف‌داروینیسم. او طرفدار تئوری ایده‌آلیستی کاتاکلیسم (نظریهٔ تغییرات زمین‌شناسانه ناگهانی در سطح زمین ــ م) و ایدهٔ خلقت الهی بود.

Alexander Nikolayevich,Aksakor (الکساندر نیکولایویچ آکساکف) (۱۹۰۳ – ۱۸۳۲) ــ عارف روح گرای روسی.

D,Jeble Roond,Alembert (الامبر) (۱۷۸۳ –۱۷۱۷) فیلسوف و ریاضیدان فرانسوی، یکی از روشنفکران قرن هیجدهم.

James George Allman (جیمز جورج آلمان) (۱۸۹۸ – ۱۸۱۲) زیست‌شناس انگلیسی.

Anaximander of Miletas (آناکسیماندرمیلتوسی)(۵۴۶–۶۱۰ قبل از میلاد) ــ فیلسوف ماتریالیست یونانی.

Anaximenes of Miletas (آناکسیمن میلتوسی) (۵۲۴ – ۵۸۸ قبل از میلاد) ــ فیلسوف ماتریالیست یونان باستان.

Archimedes (ارشمیدس) (۲۱۲ – ۲۸۷ قبل‌از میلاد) ــ ریاضیدان و مکانیک یونانی.

Aristarchas of Samos (آریستارخوس اهل ساموز) (۲۵۰ ۳۲۰ قبل از میلا) ــ منجم و ریاضیدان یونانی، مؤلف فرضیه خورشید مرکزی

مبنی بر چرخش زمین بدور خورشید. فاصله بین ماه و خورشید را محاسبه نمود.

Aristotle (ارسطو) (۳۲۲ – ۳۸۴ ق م) – متفکر یونانی. در فلسفه او ما بین ماتریالیسم وایده آلیسم نوسان دارد.

Augustine (آگوستین) (۴۳۰ – ۳۵۴) – "مقدس" – حکیم الهی مسیحی و فیلسوف، یکی از مبلغین مبارز جهان بینی مذهبی.

Arthar Avwer. (آرتور اوور) (۱۹۱۵ – ۱۸۳۸) – منجم آلمانی که در ستاره‌شناسی تخصص داشت.

B

Francis Bacbm (فرانسیس بیکن) (۱۶۲۶ – ۱۵۶۱) – فیلسوف طبیعیدان و مورخ انگلیسی، بنیانگزار ماتریالیسم انگلیسی.

Karl Ernst von Baer (کارل ارنست فون بـاوئر) (۱۸۸۲–۱۸۰۹) فیلسوف ایده‌آلیست آلمانی، از هگلی‌های جوان معروف، در اصل یک بورژوای رادیکال بود، و بعد از سال ۱۸۶۶ به یک ناسیونالیست لیبرال تبدیل شد. آثار متعددی درباره تاریخ مسیحیت نوشته است.

Becquerel, Antione Cesar (آنتوان سزا بکورل) (۱۸۷۸ – ۱۷۸۸) فیزیکدان فرانسوی، مشهور بخاطر کشفیاتی در زمینه الکتریسیته.

Wilhelm Beetz. (ویلهلم بیتز) (۱۸۸۶–۱۸۲۲) – فیزیکدان فرانسوی، مؤلف آثاری درباره الکتریسیته

Pierre Eugene Morcelim Berthelot (پی‌یر اوژن مارسلین برتلو) (۱۹۰۷ – ۱۸۲۷) – شیمیدان و سیاستمدار بورژوای فرانسوی. عمر خود را وقف پژوهش در مسائل حرارتی ارگانیسم و شیمی کشاورزی و تاریخ شیمی نمود.

Friedrich Wilhelm, Bessel (فریدریش ویلهلم بسل) (۱۸۴۶ – ۱۷۸۴) منجم آلمانی.

Ludwig Bol Tzmann (لودویک بولتزمان) (۱۹۰۶ – ۱۸۴۴) – فیزیکدان و ماتریالیست اتریشی، و طرفدار نظریه الکترومغناطیسی فاراده و ماکسول. رسالات معتبری در تئوری سینتیک گازها و تحلیل استاتیکی اصل دوم ترمودینامیک نوشته است که ضربه سنگینی بود بر تئوری ایده‌آلیستی "مرگ حرارتی جهان".

Charles Bossut (چارلز بوسوت) (۱۸۱۴ – ۱۷۳۰) – ریاضیدان فرانسوی و مؤلف چندین اثر بنیادی درباره تئوری و تاریخ ریاضیات.

Robert Boyle (رابرت بـویل) (۱۶۹۱ – ۱۶۲۷) – شیمیدان و فیزیکدان انگلیسی، و یکی از بنیانگزاران علم شیمی اولین کسی بود که عنصر شیمیائی را تعریف نمود و سعی کرد تا ایده مکانیکی اتومیسم را در شیمی وارد نماید. او روش تحلیل کمیتی شیمیائی را بسط داد و اصل وابستگی معکوس حجم و فشار هوا را کشف نمود.

James Bradley (جیمز برادلی) (۱۷۶۲ – ۱۶۹۳) – منجم انگلیسی، و سومین مدیر رصدخانه گرینویچ. او حرکت ستارگان را مطالعه نمود و انحراف اشعه نور و تمایل قطب محور زمین را کشف نمود.

Brano, Giordano (جیوردانوبرنو) (۱۶۰۰ – ۱۵۴۸) – متفکر ماتریالیست ایتالیائی. او نظریه کوپرنیکی ساختمان جهان را پیشرفت داد. بخاطر امتناع از تکذیب عقاید خویش توسط انجمن تفتیش عقاید سوزانده شد.

Bach, Christianleopoldrom (کریستان لئوپلدفون باخ) (۱۸۵۳ – ۱۷۷۴ زمین‌شناس و دیرینه شناس آلمانی.

Buchner, Ludwig (لودویگ بوخنر) (۱۸۹۹ – ۱۸۲۴) – فیزیولوژیست و فیلسوف بورژوای آلمانی، و ازهواداران ماتریالیسم عامیانه.

Butleror, Alenader (الکساندر میخائیلوویچ باتلرف) (۱۸۸۶ ۱۸۲۸) – شیمیدان روسی، بنیانگزار تئوری ساختمان ترکیبات ارگانیکی، که پایه‌گزار شیمی ارگانیک مدرن بحساب می‌آید.

C

Calvin, John (جان کالوین) ۱۵۶۴ – ۱۵۰۹) – بانی کالوینیسم، که گرایشی پروتستانی است و منافع بورژوازی را در طول دوره اولیه تجمع سرمایه بیان میدارد.

Carnot, Leonardsadi (لئوناردسادی کارنو) (۱۸۳۲ – ۱۷۹۶) فیزیکدان و مهندس فرانسوی، بنیانگزار ترمودینامیک و مؤلف "تاملاتی درباره قدرت محرکه آتش و ماشینهای قادر به ایجاد آن".

Carolingian,Dxnasty (سلسله‌ٔ کارولینج) ـ سلسله‌ای که از ۷۵۱ بر فرانسه (تا ۹۸۷) و آلمان (تا ۹۱۱) و ایتالیا (تا ۸۸۷) حکومت کرد.

Cassini,Giovannidomenico (جیوانی دو منیکو کازینی) (۱۷۱۲ ۱۶۲۵) منجم ایتالیائی‌الاصل فرانسوی، اولین مدیر رصدخانه پاریس (از سال ۱۶۶۹). او بررسی‌های بیشماری درباره‌ٔ مساحی سرزمین فرانسه را طرح و رهبری نمود.

Cassini,Jacques (ژاک کازینی) (۱۷۵۶ ـ ۱۶۷۷) ـ منجم و مساح فرانسوی، دومین میر رصدخانه‌ٔ پاریس، پسر جیوانی دومینکو.

Cassinide Thyry,Cesarfrancois (سزارفرانسوا کازینی دیتری) (۱۷۸۴ ۱۷۱۴) ـ منجم ومساح‌فرانسوی، سومین‌مدیررصدخانه پاریس، پسر ژاک کازینی.

Cassinisjacques Domenico (۱۸۴۵ ـ ۱۷۴۸) ـ منجم و مساح فرانسوی، چهارمین مدیر رصدخانه پاریس، پسر سزار فرانسوا.

Catelan (کاتلان) (نیمه دوم قرن هفدهم) ـ راهب و فیزیکدان فرانسوی، دنباله‌روی دکارت.

Chartes The Great (۸۱۴ ـ ۷۲۴) ـ پادشاه فرانکی (۸۱۴ ـ ۷۶۸) و امپراطور غرب (۸۱۴ ـ ۸۰۰).

Cicero,Marcustullius (مارکوس تولیوس سیسرو) (۴۳ـ ۱۰۶ قبل ازمیلاد) ـ ناطق و سخنور و فیلسوف التقاطی روم.

Clapeyron,Benoit Paulemile (بنوات پل امیل کلاپیرون) (۱۸۶۴ ـ ۱۷۹۹) ـ مهندس و فیزیکدان فرانسوی، مؤلف آثاری در ترمودینامیک.

Clausius Rubolf (رادلف کلوزیوس) (۱۸۸۸ ـ ۱۸۲۲) ـ فیزیکدان آلمانی، مشهور بخاطر آثارش درباره‌ٔ ترمودینامیک و تئوری سینتیک گازها. اصل دوم ترمودینامیک را در سال ۱۸۵۰ فرموله کرد، و از آن تفسیری شبیه به تفسیر ایده‌آلیستی فرضیه "مرگ حرارتی جهان" ارائه نمود. مفهوم "آنتروپی" را معرفی نمود.

Cohn,Ferdindnd Julius (فردیناند ژولیوس کن) (۱۸۹۸ ۱۸۲۸) ـ گیاه‌شناس و میکرب شناس آلمانی

Colding,Ludwig August (لودویگ آگوست کلدینگ) (۱۸۸۸

۱۸۱۵) ـ مهندس و فیزیکدان دانمارکی، که معادل مکانیکی حرارت را مستقل از ماپر و ژول تعیین نمود.

Columbus,Lchristopher (کریستوفر کلمب) (۱۵۰۶ـ۱۴۴۶) یک ایتالیائی در خدمت اسپانیا، کاشف آمریکا.

Compt,Auguste (آگوست کنت) (۱۸۵۷ ـ ۱۷۹۸) ـ فیلسوف و جامعه‌شناس بورژوای فرانسوی، و بنیانگزار فلسفه پوزیتویسیم.

Copernicus Nicolaus (نیکولاکوپرنیک) (۱۵۴۳ ـ ۱۴۷۳) منجم لهستانی، و بنیانگزار نظریه‌ٔ خورشید مرکزی.

Coulomb,Charles Augustin' (چارلز آگوستین‌کوطب) (۱۸۰۶ ـ ۱۷۳۶) ـ مهندس و فیزیکدان فرانسوی، واضع اصل تاثیرات متقابل الکترواستاتیک و مغناطیس.

Croll,James (جیمز کرل) (۱۸۹۰ ـ ۱۸۲۱) ـ زمین شناس انگلیسی.

Crookes,William (ویلیام کروکس) (۱۹۱۹ ـ ۱۸۳۲) شیمیدان و فیزیکدان انگلیسی، از هواداران روح گرایی.

Gurier,Georges (ژرژ کوویه) (۱۸۳۲ ـ ۱۷۶۹) ـ گیاه‌شناس و جانورشناس و طبیعیدان فرانسوی، واضع نظریه‌ٔ غیرعلمی و ایده‌آلیستی کاتاکلیسم.

D

Dalton John (جان دالتون) (۱۸۴۴ ـ ۱۷۶۶) ـ فیزیکدان و شیمیدان انگلیسی. نظریات اتمی را در شیمی بسط داد.

Daniell,John,Fredric (جان فردریک دانیل) (۱۸۴۵ ۱۷۹۰) ـ فیزیکدان، شیمیدان و جوشناس انگلیسی، در سال ۱۸۳۸ سلول مس روی را طرح و اصلاح نمود.

Darwin Charles (چارلز داروین) (۱۸۸۲ ـ ۱۸۰۸) طبیعیدان انگلیسی، بنیانگزار زیست‌شناسی تکاملی.

Davies,Charles Maurice (چارلز موریس‌دیویس)

(۱۹۱۰ – ۱۸۲۸) – کشیش بریتانیائی ، مؤلف کتابهائی درباره‌ٔ مذهب .

Davy,Humphry (همفری دیوی) (۱۸۲۹ – ۱۷۷۸) – شیمیدان و فیزیکدان انگلیسی .

Democritus (دموکریتوس) (۳۷۰ – ۴۶۰ ق .م) – فیلسوف ماتریالیست یونانی ، یکی از پایه‌گزاران نظریه‌ٔ اتمی .

Descartes,Rene (رنه دکارت) (۱۶۵۰ – ۱۵۹۶) – طبیعیدان ، ریاضیدان و فیلسوف ثنوی فرانسوی .

Dessaiynes Victor (ویکتور دسنی) (۱۸۸۵ – ۱۸۰۰) شیمیدان فرانسوی .

Diogenes Laertius (لائرتئوس دیوژن) (قرن سوم) – مورخ فلسفه (اهل یونان) ، مؤلف کتابی درباره‌ٔ فلاسفه‌ٔ باستان .

Dollinger , Ignaz (ایگناتزدلینگر) (۱۸۹۰ – ۱۷۹۹) حکیم‌الهی کاتولیک آلمانی .

Draper,John William (جان ویلیام دراپر) (۱۸۸۲ – ۱۸۱۱) طبیعیدان و تاریخدان آمریکائی

Dubois Reymond,Emilheinrich (امیل‌هاینریش دوبوآریموند) (۱۸۹۶ – ۱۸۱۸) – فیزیولوژیست آلمانی ، مشهور بخاطر تحقیقاتش درباره‌ٔ الکتروفیزیولوژی ، هوادار ماتریالیسم مکانیکی ولاادری گری .

During,Eugen (اگن دورینگ) (۱۹۲۱ – ۱۸۳۳) – فیلسوف واقتصاددان آلمانی ، یک سوسیالیست خرده بورژوای مرتجع ، عقاید او ملقمه‌ای التقاقی است از ایده‌آلیسم ، ماتریالیسم عامیانه ، پوزیتیویسم و متافیزیک . درکنار سایر مسائل ، اوبه مسائل علوم طبیعی و ادبیات‌نیز می‌پرداخت . از سال ۱۸۶۳ تا ۱۸۷۷ او در دانشگاه برلین استاد خصوصی بود* .

Durer,Albrecht (آلبرشت دیرر) (۱۵۲۸ – ۱۴۷۱) – هنرمند

---

* : استاد خصوصی = Privatdocent در آلمان بمعنای استادیست که از دانشگاه حقوق نمی‌گیرد و حقوق او را خود دانشجویان تامین می‌نمایند . – م

آلمانی عهد رنسانس .

E

Edlund,Eric (اریک ادلوند) (۱۸۸۸ – ۱۸۱۹) – فیزیکدان سوئدی که در آکادمی علوم استکهلم ، و عمدتا در زمینه تئوری الکتریسیته ، کار میکرد .

Engels Frledrich (فریدریک انگلس) (۱۸۹۵ – ۱۸۲۰) .

Epicurus (اپیکور) (حدودا ۲۷۰ ق .م تا ۳۴۱ ق .م) فیلسوف ماتریالیت یونانی .

Euclid (اقلیدس) (اواخر قرن چهارم واوایل قرن سوم قبل از میلاد) ریاضیدان یونانی .

F

Fabroni,Giovanni Valentino (جیوانی‌والنتینوفابرونی) (۱۸۲۲ – ۱۸۵۲) – دانشمند ایتالیائی .

Faraday,Michael (میشل فارادی) (۱۸۶۷ – ۱۷۹۱) – فیزیکدان و شیمیدان انگلیسی ، واضع نظریه حوزه الکترو مغناطیسی .

Favre,Pierre Antoine (پیر آنتوان فاور) (۱۸۸۰–۱۸۱۳)شیمیدان و فیزیکدان فرانسوی ، یکی از پیشگامان شیمی حرارتی .

Fechner , Gustav (گوستاونئودور فچز) (۱۸۸۷ – ۱۸۰۱) – فیزیکدان و فیلسوف ایده‌آلیست آلمانی ، بنیانگزار بسیکو فیزیک (روان فیزیکی) .

Feuerbuch,Ludwig (لودویگ فویرباخ) (۱۸۷۲ – ۱۸۰۴) فیلسوف ماتریالیت آلمانی دوره‌ٔ قبل از مارکس .

Fichte,Johann Gottlieb (یوهان گوتلیب فیخته) ۱۸۱۴ (۱۷۶۲ – فیلسوف انگارگرای ذهنی اهل آلمان .

Fick,Adolf (آدلف فیک) (۱۹۰۱ – ۱۸۲۹) – فیزیولوژیست آلمانی ، درباره‌ٔ ترمودینامیک‌عضله تحقیق کرد و ثابت نمود کهاصل بقای انرژی درانقباض عضله نیز صادق است .

Flamsteed,John (۱۷۱۹ – ۱۶۴۶) – منجم انگلیسی ، اولین

مدیر رصدخانه گرینویچ، و مؤلف کاتوگ بزرگی درباره‌ٔ ستارگان.

Fourier,Jean Baptiste Joseph (جین باپتیست ژوزف فوریه) (۱۸۳۰ ۱۷۶۸) ــ ریاضیدان فرانسوی، انجام دهنده‌ٔ تحقیقاتی در جبر و فیزیک ریاضی، مؤلف کتاب "تئوری تحلیلی حرارت".

Frederick-William (فردریک ویلیام سوم) (۱۸۴۰ ــ ۱۷۷۰) پادشاه پروسل (از سال ۱۷۹۷ تا ۱۸۴۰).

G

Galiam,Ferdinando (فردیناند وگالیانی) (۱۷۸۷ ــ ۱۷۲۸) اقتصاد دان بورژوای ایتالیائی. او نظریه فیزیوکراتی را انتقاد نمود و تاکید کردکه ارزش یک شئ از روی مفید واقع شدنش تعیین می‌گردد. درباره‌ٔ ماهیت کالاوپول چندمورد صحیح را حدس زد.

Galilei,Galileo (گالیلئو گالیله) (۱۶۴۲ ــ ۱۵۶۴) فیزیکدان و منجم ایتالیائی. مکانیک را پی‌ریزی نمود و از عقاید مترقی هواداری می‌نمود.

Gall,Franl Joseph (فرانسس ژوزف گـال) (۱۸۲۸ ــ ۱۷۵۸) فیزیکدان و کالبد شناس اتریشی، واضع فرونولوژی

Gassiot,John Peter (جان پترگاسیوت) (۱۸۷۷ ــ ۱۷۹۷) ــ فیزیکدان انگلیسی، مشهور به خاطر تحقیقاتش در زمینه‌ٔ الکتریسیته.

Gerland,Anthonwerner Eynest (آنتوان ورنرارنست گرلاند) (۱۹۱۰ ــ ۱۸۳۸) ــ فیزیکدان آلمانی، مؤلف آثاری چند درباره‌ٔ تاریخچه الکتریسیته.

Goethe,Johann Wolfgang Von (یوهان ولفگانگ فون گوته) (۱۸۳۲ ۱۷۴۹) ــ شاعر و متفکر آلمانی، مؤلف رسالاتی چند در علوم طبیعی.

Gramm,Zenobe Theophile (سنوب تئوفیل گرام) (۱۹۰۱ ۱۸۲۶) مبتکر فرانسوی. در زمینه مهندسی برق. در سال ۱۸۶۹ یک ماشین‌الکترو

---

* : منسوب به اقوام تئوتون در اروپای شمالی ــ م

مغناطیسی با آرمیچر حلقوی ابتداع کرد.

(یا کوب لودیک لارل گریم) (۱۸۶۳ ــ ۱۷۸۵) فیزیولوژیست آلمانی، مدرس دانشگاه برفین. او یکی از بنیانگزاران زبانشناسی تطبیقی است و اولین گـرامر تطبیقی گویش‌های تئوتونیک (Teutonic) را نوشت.

Grove,William Robert (ویلیام ربرت گروئه) (۱۸۹۶ ــ ۱۸۱۱) فیزیکدان و قاضی انگلیسی

Guido,d,Arezzo Aretine جـویـد دارتزو آرپتـنـوا (حدودا بین ۱۰۵۰ و ۹۹۰) ــ کشیش ایتالیائی، پایه‌گزار اصلی نت‌نویسی جدید در موسیقی.

Guthrie,Fredevick (فردریک گوتری) (۱۸۸۶ ــ ۱۸۳۳) ــ فیزیکدان و شیمیدان انگلیسی.

H

Hall,Spencer (اسپنسر هال) (۱۸۸۵ ــ ۱۸۱۲) ــ روح گرای و فرونولوژیست انگلیسی.

Haller,Albert (آلبرت هالر) (۱۷۷۷ ــ ۱۷۰۸) ــ طبیعیدان، شاعر و ناشر سوئیسی. عقاید اجتماعی سیاسی او فوق‌العاده ارتجاعی بودند.

Halley,Edmund (ادموند هالی) (۱۷۴۲ ــ ۱۶۵۶) ــ منجم و زمین‌شناس انگلیسی، دومین مدیر رصدخانه گرینویچ، مشهور بخاطر تحقیقاتش در باره‌ٔ ستاره‌های دنباله‌دار، واضع فرضیه حرکت خاص ستارگان.

Haecke,Ernst Heinrich (ارنست هاینریش هاکل) ۱۹۱۹ ــ ۱۸۳۴) زیست شناس آلمانی، دنباله رو داروین، هوادار ماتریالیسم در علوم طبیعی، او اصل بیوژنتیک مناسبت مابین فیولوژنی وآنتوژنی رافرموله‌کرد. بنیانگزاروایدئولوگ "سوسیال داروینیسم"، که‌گرایشی ارتجاعی در علوم طبیعی است.

Hankel,Wilhelm Gottlieb (ویلهلم گوتلیب‌هانکل) (۱۸۹۹ ۱۸۱۴) ــ فیزیکدان آلمانی، واضع نظریه‌ای درباره‌ٔ پدیده‌های الکتریکی کـه نزدیک است با نظریه حوزه‌ٔ الکترومغناطیسی ماکسول.

Hartmanr,Eduard (ادواردهارتمن) (۱۹۰۶ ــ ۱۸۴۲) ــ فیلسوف

ایده‌آلیست آلمانی، ازهواداران اشرافیت زمیندار پروس، عقاید فلسفی او ترکیبی بود از اصول فلسفی شوپنهاور و گرایشهای ارتجاعی هگلیانیسم و کیش غریزی.

Harvey,William (ویلیام هاروی) (۱۶۵۷ – ۱۵۷۸) – طبیب انگلیسی، یکی از پایه‌گزاران فیزیولژوی علمی. کاشف سیستم گردش خون.

Hauer,Franz (فرانتس هائر) (۱۸۹۹ – ۱۸۲۲) – زمین‌شناس و دیرین‌شناس اتریشی.

Hegel,George Friedrich Wilhelm (جرج فریدریش ویلهلم هگل) (۱۸۳۱ – ۱۷۷۰) – پندارگرای عینی‌آلمانی، با تکامل بخشیدن به دیالکتیک ایده‌آلیستی به یکی از ایدئولوگ‌های بورژوازی آلمان تبدیل شد.

Heine Jeinrich (هایزیش هاینه) (۱۸۵۶ – ۱۷۹۷) – شاعر انقلابی آلمان.

Helmhatz, Herman (هرمان هلمولتز) (۱۸۹۴ – ۱۸۲۱) – فیزیولوژیست وفیزیکدان‌آلمانی، بعلت عدم ثبات در ماتریالیسم به عقاید لاادری‌گری نئوکانتیسم نزدیک گردید.

Henrici,Friedrichchristoph (فریدریک کریستف هنریکی) (۱۸۸۵ ۱۷۹۵) – فیزیکدان آلمانی

Heraclitus (حدود ۵۳۰ تا ۴۷۵ قبل از میلاد) (هراکلیتوس) فیلسوف یونانی، ماتریالیست ارتجالی، یکی از پایه‌گزاران دیالکتیک.

Hero of Alenandria (هرو اهل اسکندریه) (قرن اول قبل از میلاد) – مخترع، ریاضیدان و مکانیک‌دان یونانی.

Herscheli,William (ویلیام هرشل اول) (۱۸۲۲ – ۱۷۳۸) – منجم انگلیسی

Herschel II,John (جان هرشل دوم) (۱۸۷۱ – ۱۷۹۲) – منجم انگلیسی، پسر ویلیام هرشل.

Hipparchus of Nicaea (هیپارخوس اهل نیکائا) (قرن دوم قبل از میلاد) – منجم یونانی.

Jobbs,Thomas (توماس هابز) (۱۶۷۹ – ۱۵۸۸) – فیلسوف انگلیسی، طرفدار ماتریالیسم مکانیستی. عقاید سیاسی اجتماعی او کاملا ضد

دمکراتیک بودند.

Hofmann,August-Wilhelm (آگوست ویلهلم هوفمان) (۱۸۹۲ – ۱۸۱۸) – شیمیدان آلمانی، در سال ۱۸۴۵ آنیلین را از قطران زغال بدست آورد.

Hohenzollern (هوهن سلرن) – نام حکام براندبورگ (۱۷۰۱ – ۱۴۱۵)، پادشاهان پروس (۱۹۱۸ – ۱۷۰۱) و امپراتوران آلمان (۱۹۱۸ – ۱۸۷۱).

Haggins,Williams (ویلیا مزهوگینز) (۱۹۱۰ – ۱۸۲۴) منجم انگلیسی، جزء اولین کسانی که تحلیل طیفی و عسکبرداری را درنجوم بکار گرفتند. در ۱۸۶۴ دلیل نهائی وجود سحابی گازی شکل را فراهم آورد.

Humbolt.Alexander (الکساندر هامبولت) (۱۸۵۹ – ۱۷۶۹) طبیعیدان وسیاح آلمانی.

Hume,David (دیوید هیوم) (۱۷۷۶ – ۱۷۱۱) – پندار گرای ذهنی انگلیسی و فیلسوف لاادری‌گرای.

Huxley,Thmas Henri (توماس هنری هاکسلی) (۱۸۹۵ – ۱۸۲۵) طبیعیدان و زیست‌شناس انگلیسی، یکی از دوستان نزدیک‌چارلزداروین واشاعه دهنده‌ٔ تئوری او. عقاید فلسفی اومابین ماتریالیسم و ایده‌آلیسم در نوسان است.

Huyghens,Christian (کریستیان هویگنس) (۱۶۹۵ – ۱۶۲۹) فیزیکدان، منجم و ریاضیدان هلندی، واضع نظریه موجی نور.

J

Jamblichus (جا مبلیوس) (وفات در حدود ۳۳۰) – فیلسوف و عارف ایده‌آلیست یونانی، بنیانگزار مکتب نئوافلاطونی در سوریه.

Joule,Jamesprescott (جیمز پرسکات ژول) (۱۸۸۹ – ۱۸۱۸) فیزیکدان انگلیسی، درباره‌ٔ الکترومغناطیس و حرارت مطالعه می‌کرد، و معادل مکانیکی حرارت را تعیین نمود.

Juvenal Decimus Iunius Iuvenalisi (جووِنال (دسیموس او نیوس

اووناليز) ـ (تولد در حدود سال ۶۰ ـ وفات بعد از ۱۲۷) ـ شاعر هجوسرای رومی.

K

Kant,Jmmanuel (امانوئل کانت) (۱۸۰۴ ـ ۱۷۲۴)
پدر فلسفه ایده‌آلیستی آلمان، و یکی از ایدئولوگ‌های بورژوازی آلمان. همچنین بخاطر مطالعاتش در علوم طبیعی نیز مشهور است.

Kekulevan Stradonitz,Friedrich August
(فریدریش آگوست‌ککوله فون استرادنیتز) (۱۸۹۶ ـ ۱۸۲۹) ـ شیمیدان آلمانی، شیمی ارگانیک وشیمی نظری را توسعه بخشید.

Kepler,Johann (یوهان کپلر) (۱۶۳۰ ـ ۱۵۷۱) ـ منجم آلمانی، اصول حرکت سیاره‌ای را کشف کرد.

Ketteler,Wilhebm Emmanuel (ویلهلم امانوئل کتلر) (۱۸۷۷ ـ ۱۸۱۱) ـ مبلغ کاتولیک آلمانی، اسقف متز (از سال ۱۸۵۰).

Kinnerslex,Ebenezer (ابنزر کینرسلی) (۱۷۷۸ ـ ۱۷۱۱) ـ فیزیکدان تجربی آمریکایی.

Kirchoff,Gustar Robert (گوستاوروبرت کیرشوف) (۱۸۸۷ ـ ۱۸۲۴) فیزیکدان ماتریالیست آلمانی که در الکترو دینامیک و ماشین‌هامطالعه داشت. در سال ۱۸۵۹، با همکاری ار. دبلیو. بونزن، تحلیل طیفی را پایه‌گزاری نمودند.

Klipstein,Philipp Engel (فیلیپ انجل کلیپشتاین) (۱۹۱۰ ـ ۱۸۴۰) ـ فیزیکدان آلمانی مشهور بخاطر تحقیقاتش در اندازه‌گیریهای الکتریکی و مغناطیسی و در الکترولیز و ترموالکتریسیته، پسر ار. کلرائوش.

Kohlrausch,Rudolf Herman Arnt (رادلف هرمان آرنت کرائوش) (۱۸۵۸ ـ ۱۸۰۹) ـ فیزیکدان آلمانی، که در باره‌ء جریان گالوانیک تحقیق می‌کرد.

Kopp,Hermann (۱۸۹۲ ـ ۱۸۱۷) (هرمان کاپ) ـ شیمیدان و تاریخ نویس علم شیمی.

Lalande,Joseph (لالاند ژوزف) (۱۸۰۷ ـ ۱۷۳۲) ـ منجم فرانسوی.

Lamark,Jean Baptiste (جین باپتیست لامارک) (۱۸۲۹ ـ ۱۷۴۴) دانشمند فرانسوی، پایه‌گزار اولین تئوری تکاملی جامع در زیست شناسی، پیشرو داروین.

Laplace,Pierr Simon (پیرسیمون لاپلاس) (۱۸۲۷ ـ ۱۷۴۹) ـ منجم، ریاضیدان و فیزیکدان‌فرانسوی. او، مستقل از کانت، فرضیه پیدایش منظومه‌شمسی از سحابی گازی شکل را پیشرفت داده و بطور ریاضی اثبات نمود.

Lovoisier,AntoineLaorent (آنتوان لاورنت‌لاوازیه) (۱۷۹۴ ـ ۱۷۴۳) شیمیدان فرانسوی، تئوری فلوژستین را ابطال نمود.

Lavror,Pyotrlavrovich (پیوترلاوروویچ لاورف) (۱۹۰۰ ـ ۱۸۲۳) جامعه شناس و فیلسوف التقاطی، یکی از ایدئولوگهای نارودیسم.

Lecogde Boisbaudran,Paul Emile (پل امیل لکک دبوآزابادران) (۱۹۱۲ ـ ۱۸۳۸) ـ شیمیدان فرانسوی که در سال ۱۸۷۵ گالیوم، یک عنصر شیمیائی پیش‌بینی شده توسط مندلیف را کشف کرد.

Leibnizo,Gottfreidwilhelm* (۱۷۱۶ ـ ۱۶۴۶) ـ ریاضیدان‌آلمانی، فیلسوف ایده‌آلیست.

eonrdo da Vinci، (لئوناردوداوینچی) (۱۵۱۹ ـ ۱۴۵۲) ـ نقاش، دانشمند و مهندس ایتالیائی.

Leroux,Francois (فرانسوا لوروکس) (۱۹۰۷ ـ ۱۸۳۰) ـ فیزیکدان فرانسوی.

Lessing,Gotthold Ephrdim (گوتهلود افرایم لسینگ) (۱۷۸۱ ـ ۱۷۲۹) نویسنده، منتقد و فیلسوف آلمانی، یکی از روشنگران قرن هیجدهم.

Leucippus of Abdera (لئوسیپوس آبدرائی) (قرن پنجم قبل از

---

* : گوتفرید ویلهلم لایب نیتز

میلاد)ـ فیلسوف ماتریالیست یونانی، بنیانگزار نظریهٔ اتمی.

Le Verrier, Urbain Jean Joseph (اوربین جین ژوزف لوورییر) (۱۸۷۷ ـ ۱۸۱۱) ـ منجم و ریاضیدان فرانسوی، در سال ۱۸۴۶، مستقل از آدامز، مدار سیاره نپتون را که در آنزمان ناشناخته بود محاسبه کرد و مکان آنرا تعیین‌نمود.

Liebig, Justus (جاستوس لیبیگ) (۱۸۷۳ ـ ۱۸۰۳) ـ شیمیدان آلمانی، یکی از بنیانگزاران شیمی کشاورزی.

Liebknecht, Wilhelm (ویلهلم لیبکنشت) (۱۹۰۰ ـ ۱۸۲۶) رهبر آلمانی بین‌الملل کارگری، در انقلاب سال ۴۹ ـ ۱۸۴۸ شرکت کرد و عضو اتحادیه کمونیست‌ها و انترناسیونال بود، یکی از بنیانگزاران و رهبران جنبش سوسیال دمکراسی آلمان، دوست و همراه مارکس و انگلس.

Linnaeus, Carolus (کارلوس لینائوس) (۱۷۷۸ ـ ۱۷۰۷) ـ گیاه شناس سوئدی، که گیاهان و حیوانات را طبقه‌بندی کرده است.

Locke, Jonn (جان لاک) (۱۷۰۴ ـ ۱۶۳۲) ـ فیلسوف انگلیسی دوگرای و حس گرای.

Loschmidt, Joseph (ژوزف لوشمیدت) (۱۸۹۵ ـ ۱۸۲۱) فیزیکدان و شیمیدان اتریشی. او بویژه در تئوری سینتیک گازها و تئوری مکانیکی حرارت مطالعه داشت.

Lubbock, John (جان لوبوک) (۱۹۱۳ ـ ۱۸۳۴) ـ زیست‌شناس و جانور شناس پیرو نظریهٔ داروین، اهل انگلستان، نژاد شناس و دیرینه شناس، سیاستمدار لیبرال.

Luther, Martin (مارتین لوتر) (۱۵۴۶ ـ ۱۴۸۳) ـ رهبر جنبش اصلاح طلبی در آلمان، بنیانگزار پروتستانتیسم (لوتریسم)، ایدئولوگ بورژوازی آلمان. در طول جنگهای دهقانی، در سال ۱۵۲۵، او در نبرد علیه دهقانان شورشی و زحمتکشان شهری به شاهزاده‌ها پیوست.

Lyell, Charles (چارلز لایل) (۱۸۷۵ ـ ۱۷۹۷) ـ زمین شناس انگلیسی.

Machiavelli, Niccolo (نیکولاماکیاولی) (۱۵۲۷ ـ ۱۴۶۹) ـ سیاستمدار، مورخ و نویسنده ایتالیائی، ایدئولوگ بورژوازی در دورهٔ ظهور سرمایه‌داری.

Madler, Thomas Robert* (۱۸۳۴ ـ ۱۷۶۶) ـ کشیش، اقتصاددان انگلیسی، ایدئولوگ اشرافیت زمیندار بورژوا شده، و هوادار سرمایه‌داری. او نظریهٔ ضد انسانی "تزاید جمعیت" را اظهار داشت.

Mantouffel, Otto Theodoy (اتو تئودور مانتئوفل) (۱۸۸۲ ـ ۱۸۰۵) بارون پروسی، سخنور، و سخنگوی رسمیت اشرافی، وزیر داخله (۱۸۵۰ ـ ۱۸۴۸)، نخست وزیر (۱۸۵۸ ـ ۱۸۵۰).

Marggraf, Andreassigismand (آندرئاس سیژسموند مارگراف) (۱۷۸۲ ـ ۱۷۰۹) ـ شیمیدان آلمانی، در سال ۱۷۴۷ قند چغندر را کشف کرد.

Marn, Karl (کارل مارکس) (۱۸۸۳ ـ ۱۸۱۸)

Maskelin, Neril (نویل مازکلین) (۱۸۱۱ ـ ۱۷۳۲) ـ منجم انگلیسی، پنجمین مدیر رصدخانه گرینویچ.

Maxwell, clerk (کلرک ماکسول) (۱۸۷۹ ـ ۱۸۳۱) ـ فیزیکدان انگلیسی، واضع تئوری حوزهٔ الکترو مغناطیسی.

Mayer, Julius Robert (ژولیوس ربرت مایر) (۱۸۷۸ ـ ۱۸۱۴) طبیعیدان آلمانی، یکی از کاشفین اصل بقاء انرژی.

Mendeleyev, Dmitry I Vanovich (۱۹۰۷ ـ ۱۸۳۴) ـ شیمیدان روسی که در سال ۱۸۶۹ اصل تناوبی عناصر را کشف کرد.

Meyer, Lothar (لوتار مایر) (۱۸۹۵ ـ ۱۸۳۰) ـ طبیعیدان آلمانی، یکی از کاشفین اصل بقاء انرژی.

Moleschott, Jakob (ژاکوب مولشوت) (۱۸۹۳ ـ ۱۸۲۲) ـ فیزیولوژیست

---

* : توماس ربرت مدلر

بورژوا و فیلسوف ماتریالیست عامیانه.

Molier, Jaen Baptiste (جان باپتیست مولیر) (۱۶۷۳ – ۱۶۲۲) (اسم مستعار پوکلین)، نمایشنامه نویس فرانسوی.

Montalembert,Marc-Rene (مارک رنه منتالمبرت) (۱۸۰۰ – ۱۷۱۴) ژنرال ومهندس‌فرانسوی، سیستمی جدید در استحکامات ابداع کرد که بطور وسیعی در قرن نوزدهم مورد استفاده قرار گرفت.

Mozart,Wolfang Amadeus (ولفگانگ آمادئوس موتزارت) (۱۷۹۱ ۱۷۵۶) – موسیقیدان اتریشی.

Munster,Georg (جورج مونستر) (۱۸۴۴ – ۱۷۷۶) – دیرینه شناس آلمانی.

Murray,Lindley (لیندلی مورای) (۱۸۲۶ – ۱۷۴۵) – محقق آمریکائی در دستور زبان.

N

Nagoli,Karl Wilgelm (کارل ویلهلم نگلی) (۱۸۹۱ – ۱۸۱۷) گیاه‌شناس آلمانی، لادری گرای و متافیزیست و هوادار داروینیسم.

Napier,John (جان نپر) (۱۶۱۷ – ۱۵۵۰) – ریاضیدان اسکاتلندی، مبتکر لگاریتم.

Naumann,Alxander (الکساندر نومان) (۱۹۲۲ – ۱۸۳۷) شیمیدان آلمانی.

Neumann,Carl Gattfried (کارل گوتفرید نئومان) (۱۹۲۵ ۱۸۳۲) – ریاضیدان و فیزیکدان آلمانی.

Newcomen,Thomas (توماس نیوکامن) (۱۷۲۹ – ۱۶۶۳) – آهنگر انگلیسی، یکی از مبتکرین ماشین بخار.

Newton Isaac (اسحق نیوتون) (۱۷۲۷ – ۱۶۴۲) – فیزیکدان ومنجم و ریاضیدان انگلیسی، پایه‌گزار مکانیک کلاسیک.

---

* : دمیتری ایوانوویچ مندلیف

Nicholson,Henry Alleyne (هنر آلین نیکلسون) (۱۸۹۹ – ۱۸۴۴) زیست شناس انگلیسی، مشهور بخاطر تحقیقاتش‌در جانورشناسی و دیرینه‌شناسی.

Nicolai,Christoph Friedrich (کریستف‌فریدریک‌نیکولائی) (۱۸۱۱ – ۱۷۳۳)نویسنده آلمانی، یکی از هواخواهان "مطلق گرایی روشنگر*" مخالف کانت و فیخته در فلسفه.

O

Ohm,Georg Simon (جورج‌سیمون‌اهم) (۱۸۴۵ – ۱۷۸۷) – فیزیکدان آلمانی، در سال ۱۸۲۶ اصل اساسی مدار الکتریکی را که رابطه بین مقاومت‌و نیروی محرکه الکتریکی و جریان را بیان میدارد کشف کرد.

oKen,Lorenz (لورنتزاکن) (۱۸۵۱ – ۱۷۷۹) – طبیعیدان و فیلسوف طبیعی‌گرای آلمانی.

Olbers,Heinrichwilhelm (هاینریش ویلهلم آلبرز) (۱۸۴۰ ۱۷۵۸) – منجم آلمانی.

Orbigny,D,Alcide Dessalin (آلسید دسالین اربینی) (۱۸۵۷ – ۱۸۰۲ سیاح و دیرینه‌شناس‌فرانسوی، تئوری‌کاتاکلیسم‌کوویه را به سر حد افراط رسانید.

Owen,Richard (ریشارد اوئن) (۱۸۹۲ – ۱۸۰۴) – جانور شناس و دیرینه‌شناس مخالف‌داروینیسم، مفهوم ایده‌آلیستی یک "صورت نوعی" را بمثابه نقشه ساختمانی مهره‌دارای اظهار داشت. در سال ۱۸۶۳ نمونه‌های باستانی دورهٔ ژوراسیک را شرح داد.

P

Paganini,Niccolo (نیکولاپاگانینی) (۱۸۴۰–۱۷۸۴) – ویلونیست وآهنگ‌ساز ایتالیائی.

Papin,Denis (دنیس پاپن) (۱۷۱۴–۱۶۴۷) – فیزیکدان فرانسوی، یکی از مبتکرین ماشین بخار.

---

* : Enlightenedabsolutism

Pasteur,Louis (لوئی پاستور) (۱۸۹۵–۱۸۲۲) – شیمیدان فرانسوی، پایه‌گزار میکروبیولوژی.

Perty,Joseph Anton Maximiliam (ژوزف آنتون ماکزیمیلیان پرتی) (۱۸۸۴ ـ ۱۸۰۴) – طبیعیدان آلمانی.

Plinythe Elder Lgaiuspliniusseca (پلینی بزرگ) (۷۹ – ۲۳) عالم علم طبیعی و مؤلف کتاب تاریخ طبیعی " در ۳۷ جلد ، اهل روم.

plutarch (پلوتارک) (حدود ۱۲۰ – ۴۶) – آموزگار و سرگذشت نویس یونانی ؛ فیلسوف ایده‌آلیست.

Poggendorff,Johann Christian (یوهان کریستیان پوگندورف) (۱۸۷۷ – ۱۷۹۶) – فیزیکدان آلمانی. مشهور بخاطر تحقیقاتش در اندازه‌گیریهای الکتریکی، مؤسس و ناشر مجله‌ٔ علمی Annalender Physikundchemie

Polo,Marco (مارکوپولو) (۱۳۲۴–۱۲۵۴) – جهانگرد ایتالیائی. در سال ۱۲۷۱ از چین دیدن کرد.

Prevost,Antoinefrancois (آنتوان فرانسوا پروست) (۱۷۶۳ – ۱۶۹۷) نویسنده‌ٔ فرانسوی ، مؤلف "مانن لسکو" Manon Lescaut

Priest Ley,Joseph (جوزف پریستلی) (۱۸۰۴–۱۷۳۳) – شیمیدان انگلیسی، فیلسوف ماتریالیست، او یکی از ایدئولوگهای بورژوازی رادیکال انگلستان در طول انقلاب صنعتی بود. در سال ۱۷۷۴ اکسیژن را کشف کرد.

Ptolemy,claudias (کلودیوس پتولمی) (حدود ۱۵۰) ریاضیدان ، منجم و زمین شناس یونانی. واضع نظریه‌ٔ زمین مرکزی.

Pythagoras (فیثاغورث) (حدود ۴۹۷–۵۷۱ قبل از میلاد) – ریاضیدان یونانی، فیلسوف ایده‌آلیست ، ایدئولوگ اشرافیت برده‌دار.

Q

Quenstedt, Friedrich August (فریدریش آگوسف کوانشتد) (۱۸۸۹ – ۱۸۰۹) – معدن‌شناس زمین‌شناس و دیرینه شناس آلمانی، مدرس دانشگاه توبینگن.

R

Raoult, Francois Marie (فرانسوا ماری رائول) (۱۹۰۱ – ۱۹۳۰) شیمیدان فرانسوی مؤلف آثاری چند در شیمی فیزیک.

Raphael (رافائل) (۱۵۲۰ – ۱۴۸۳) – نقاش ایتالیائی

Renault,Bernard (برنارد رنو) (۱۹۰۴ – ۱۸۳۶) – دیرینه شناس فرانسوی، همچنین در الکترو شیمی هم تحقیق می‌کرد.

Reynard , Francois (فرانسوا رینارد) (قبل از ۱۸۰۵ و بعداز ۱۸۷۰) – مهندس فرانسوی، مؤلف آثاری در فیزیک. او نظریه‌ای نزدیک به نظریه الکترومغناطیسی ماکسول اظهار داشت.

Ritter, JohannWilheln (یوهان ویلهلم ریتر) (۱۸۱۰ – ۱۷۷۶) فیزیکدان آلمانی. دربارهٔ پدیده‌های الکتریکی تحقیق می‌کرد.

Rosco , Henry Enfield (هنری آنفیلدرسکو) (۱۹۱۵ – ۱۸۳۳) شیمیدان انگلیسی، مؤلف آثاری در شیمی عملی.

Rozemkramz,Johamm Karl Friedrich (یوهان کارل فریدریش روزن کرانتز) (۱۸۷۹ – ۱۸۰۵) – فیلسوف آلمانی، دنباله‌روی هگل، مورخ ادبیات.

Rosse,Williamcoumt (کنت ویلیام روسه) (۱۸۶۷ – ۱۸۰۰) – منجم انگلیسی. در ۱۸۴۵ تلسکوپ عظیمی ساخت که با آن بسیاری از سحابی‌های گازی شکل را مورد مشاهده قرار داد.

Ruhmkorh.Heimrich Damic1 (هاینریش دانیل رومکورف) (۱۸۷۷ –۱۸۰۳) – مکانیک‌دان آلمانی الاصل که درفرانسه کار میکرد. در ۱۸۵۲ قرقره‌ٔ القائی برای تبدیل جریان متناوب باولتاژ کم به جریان متناوب با ولتاژ زیاد را ابداع کرد.

S

Saimt-Simom,Claude Henri (کلودهنری سن سیمون) (۱۸۲۵–۱۷۶۰) سوسیالیست تخیلی فرانسوی.

Savery, Thomas (توماس ساوری) (۱۷۱۵ – ۱۶۵۰) – مهندس انگلیسی، یکی از مبتکرین ماشین بخار.

Schiller, Friedrich (فریدریش شیلر) (۱۸۰۵ – ۱۷۵۹) – شاعر و نمایشنامه نویس آلمانی.

Schleiden, Mattias Jakob (ماتیاس یاکوب اشلایدن) (۱۸۸۱ – ۱۸۰۴) گیاه‌شناس آلمانی در سال ۱۸۳۸ این نظریه که سلولهای جدید از سلولهای قبلی منشعب می‌شوند را اظهار داشت.

Schmidt, Eduard oskar (ادوارد اسکار اشمیدت) (۱۸۸۶ – ۱۸۲۳) جانور شناس آلمانی، دنباله‌روی داروین.

Schopem Hauer, Arthur (آرتور شوپنهاور) (۱۸۶۰ – ۱۷۸۸) فیلسوف ایده‌آلیست آلمانی، طرفدار کیش اراده، بدبینی و خردگریزی، یکی از ایدئولوگ‌های اشرافیت زمین‌دار پروس.

Schorlemmer, Karl (کارل شورلمر) (۱۸۹۲–۱۸۳۴) شیمیدان آلمانی، که در منچستر به تدریس مشغول بود، هوادار ماتویالیسم دیالکتیک، عضو حزب سوسیال دمکرات آلمان، دوست کارل مارکس انگلس.

Schwann, Theodor (تئودور شوآن) (۱۸۸۲ – ۱۸۱۰) زیست‌شناس آلمانی که در سال ۱۸۳۹ تئوری سلولی خود را درباره‌ٔ ساختمان ارگانیسم زنده فرموله کرد.

Secchi, Angelo (آنجلو سکایی) (۱۸۷۸ – ۱۸۱۸) – منجم ایتالیائی، مدیر رصدخانه رم. درباره‌ٔ خورشید و ستارگان تحقیق می‌کرد، یک ژزوئیت.

Servtus, Michael (میشل سرتوس) (۱۵۵۳ – ۱۵۱۱) – دانشمند اسپانیائی عهد رنسانی یک طبیب، در زمینه گردش خون کشفیاتی نمود.

Siemens, Werner (ورنر زیمنس) (۱۸۹۲ – ۱۸۱۶) – مبتکر و تاجر آلمانی. درسال ۱۸۵۶ یک ماشین الکترو مغناطیسی با آرمیچر استوانه‌ای شکل و در سال ۱۸۶۶ یک ماشین الکترو دینامیکی طرح‌ریزی نمود.

Silbermann, Johann (یوهان زیلبرمان) (۱۸۶۵ – ۱۸۰۶) – فیزیکدان فرانسوی، در شیمی حرارتی تحقیق میکرد و با فاور (Favre) همکاری داشت.

Smee, Alfred (آلفرد سمی) (۱۸۷۸–۱۸۱۸) – جراح و فیزیکدان انگلیسی، درباره‌ٔ کاربرد الکتریسیته در زیست‌شناسی و ذوب فلزات تحقیق میکرد، یک سلول گالوانیک متشکل از روی، نقره و اسید سولفوریک طرح نمود.

Smellvan Roijen, Willebrod (ویلبرود اسنل‌ون روآین) (۱۶۲۶ – ۱۵۸۰) ریاضیدان و منجم هلندی. قانون انکسار نور را کشف نمود.

Solon (سولون) (حدود ۶۳۸ تا ۵۵۸ قبل از میلاد) – قانون‌گذار آتنی تحت فشار مردم قوانینی علیه اشرافیت موروثی وضع نمود.

Speneer, Herbert (هربرت اسپنسر) (۱۹۰۳ – ۱۸۲۰) – فیلسوف و جامعه شناس پوزیتویست بورژوای انگلیسی، حامی سرمایه‌داری

Spinoza, Baruchey, Bemedictde (باروخ بابندیکت داسپینوزا) (۱۶۷۷ ۱۶۳۲) – فیلسوف ماتریالیست هلندی.

Starcke, Carl, Mikolaus (کارل نیکولائوس اشتارک) (۱۹۲۶ – ۱۸۵۸ فیلسوف و جامعه شناس هلندی.

Strauss, David, Fricdrich (دیوید فریدریش اشتراوس) (۱۸۷۴ ۱۸۰۸) – فیلسوف و سیاسی نویس آلمانی، یکی ازهگلی‌های جوان معروف، مؤلف "زندگی عیسی"، بعد از ۱۸۶۶ ناسیونال لیبرال بود.

Suter, Heinyich (هاینریش سوتر) (۱۹۲۲ – ۱۸۴۸) – استاد ریاضیات سوئیسی، مؤلف آثاری چند در تاریخ ریاضیات.

T

Tait, Peter Guthrie (پیتر گوتری تیت) (۱۹۰۱ – ۱۸۳۱) – فیزیکدان و ریاضیدان انگلیسی.

Thales of Miletus (تالس میلتوسی) (۵۳۴ – ۶۲۴؟ ق.م) – فیلسوف یونانی، بنیانگزار مکتب ماتریالیسم ارنجالی در میلتوس.

Thamsen, Julius (ژولیوس تامسون) (۱۹۰۹ – ۱۸۲۶) – شیمیدان دنمارکی مدرس دانشگاه کپنهاگ، یکی از بنیانگزاران ترموشیمی.

Themson, Tomas (توماس تامسون) (۱۸۵۲ –۱۷۷۳) شیمیدان انگلیسی، مدرس دانشگاه گرسکو، هوادار نظریه اتمی دالتون

ThamSon,William (ویلیام تامسون) (۱۹۰۷ – ۱۸۲۴)
از ۱۸۹۲ بارون اول کلوین بود – فیزیکدان انگلیسی، سرپرست بخش فیزیک‌نظری در دانشگاه گلاسکو (۹۹ – ۱۸۴۰) در زمینه ترمودینامیک، مهندس برق و فیزیک ریاضی مطالعه داشت. در ۱۸۵۲ تئوری ایده‌آلیستی "مرگ جهان بواسطهٔ فقدان حرارت" را ارائه نمود.

Thorwldsem,Bertel (برتل تروالدسن) (۱۸۴۴ – ۱۷۶۸)
پیکرتراش دانمارکی.

Torricelli,EVamgelista (اوانجلیستاتریچلی) (۱۶۴۷ – ۱۶۰۸)
فیزیکدان و ریاضیدان ایتالیائی.

Tyaube,Meriz (موریس تروب) (۱۸۹۴ – ۱۸۲۶) – شیمیدان و فیزیولوژیست آلمانی. سلولهای مصنوعی ساخت که‌قادر به رشد و متابولیسم بودند.

Tymdall,John (جان تیندال) (۱۸۹۳ – ۱۸۲۰) – فیزیکدان انگلیسی.

V

Varley,Cromwell Fleetwood (کرامول فیلتوودوارلی) (۱۸۸۳ – ۱۸۲۸) مهندس برق انگلیسی.

Virchow,Rudof (رادلف ویرشاو) (۱۹۰۲ – ۱۸۲۱) – طبیعیدان آلمانی و پایه‌گزار آسیب شناسی سلولی.

Vogt Karl (کارل‌وگت) (۱۸۹۵–۱۸۱۷) – طبیعیدان آلمانی، طرفدارماتریالیسم عامیانه، دمکرات خورده بورژوا، در انقلاب ۴۹ – ۱۸۴۸ آلمان شرکت داشت. در دههٔ پنجاه و شصت، در حال تبعید، کارگزار مزد بگیر مخفی لوئی بناپارت بود.

Volta,Alessandro (آلساندروولتا) (۱۸۲۷ – ۱۷۴۵) – فیزیکدان و فیزیولوژیست ایتالیائی یکی از بنیانگزاران تئوری الکتریسیته گالوانیک.

Voltaire,Fvomcis Maire Aroact (فرانسوامایرآروئت ولتـــر) (۱۷۷۸ –۱۶۹۴) –فیلسوف‌دوگرای‌فرانسوی، هجونویس، مورخ، یکی از روشنگران

قرن هیجدهم، علیه مطلق‌گرایی وکاتولیسیسم مبارزه کرد.

W

Wagmer,Moriz (موریس واگنر) (۱۸۸۷ – ۱۸۱۳) – زیست شناس آلمانی، دنباله‌روی داروین، جغرافی‌دان و سیاح.

Wallace,Alfred Russel (آلفرد راسل والاس) (۱۹۱۳ – ۱۸۲۳) – زیست شناس انگلیسی، یکی از پایه‌گزاران جغرافیای زیستی، همزمان با داروین به تئوری انتخاب طبیعی نائل آمد، هوادار روح گرایی.

Watt James (جیمز وات) (۱۸۱۹ – ۱۷۳۶) – مخترع انگلیسی، ماشین بخار را طرح ریزی نمود.

Wcvver,Wilhelm Edvard (ویلهلم‌ادواردوبر) (۱۸۹۱–۱۸۰۴)
فیزیکدان انگلیسی، مؤلف آثاری در بارهٔ الکتریسیته.

Whewell,William (ویلیام وول) (۱۸۶۶ – ۱۷۹۴) – فیلسوف ایده‌آلیست و مورخ علوم (اهل انگلستان). استاد معدن‌شناسی (۱۸۳۲ – ۱۸۲۸) و فلسفه اخلاق (۱۸۵۵ – ۱۸۳۸) در دانشگاه کمبریج.

Whit Worrh,Joseph (ژوزف وایت ورث) (۱۸۸۷ – ۱۸۰۳)
کارخانه‌دار و مخترع نظامی انگلیسی.

Wiedeman,Gustar (گوستاوویدمان) (۱۸۹۹–۱۸۲۶) – فیزیکدان آلمانی، نویسندهٔ مجموعه مقالاتی دربارهٔ الکتریسیته.

Wilke,Christiam Gootheb (کریستیان گوتلیب ویلکه) (۱۸۵۴ ۱۷۸۶) – حکیم‌الهی آلمانی که دربارهٔ تاریخچه وسبک انجیل تحقیق می‌کرد.

Winter Jakob joseph (ژاکوب ژوزف وینتر) (۱۸۰۹ – ۱۷۳۹)
فیزیکدان اتریشی، گیاه‌شناس و شیمیدان.

Wislicemus,Johann (یوهان‌ویزلیسنوس) (۱۹۰۲–۱۸۳۵) – شیمیدان در زمینهٔ شیمی ارگانیک، آلمانی.

Wohler,Friedrich (فریدریش وهلر) (۱۸۸۲ – ۱۸۰۰) شیمیدان آلمانی. اولین کسی بود که ترکیبات ارگانیک را از مواد غیر ارگانیک بدست‌آورد.

Wolf Rudolf (رادلف ولف) (۱۸۹۳ – ۱۸۱۶) – منجم سوئیسی،

متخصص در بررسی لکه‌های خورشیدی و تاریخ نجوم.

Wolf Caspar Fricdrich (کاسپارفریدریش ولف) (۱۷۹۴ – ۱۷۳۳) طبیعیدان، یکی از پایه‌گزاران تئوری تکامل، درآلمان و روسیه کارمی‌کرد.

Christian Wolf (کریستیان ولف) (۱۷۵۴ – ۱۶۷۹) – فیلسوف ایده‌آلیست ومتافیزیست آلمانی.

William Hgele Wolbstor (ویلیام هیدولاستون) (۱۸۲۸ – ۱۷۶۶) طبیعیدان، فیزیکدان و شیمیدان انگلیسی، مخالف اتومیسم.

Worm-Maller,Jakob (یاکوب ورم مولر) (۱۸۸۹ – ۱۸۳۴) فیزیکدان، فیزیولوژیست و پزشک آلمانی.

Wundt,Wilhelm Max (ویلهلم ماکس وندت) (۱۹۲۰ – ۱۸۳۲) فیزیولوژیست، روان شناس و فیلسوف ایده‌آلیست آلمانی.

Z

Zollnen,Johann,Karl Friedrich (یوهان کارل‌فریدریش سولز (۱۸۸۲ – ۱۸۳۴) – فیزیکدان آلمانی در زمینهٔ ستارگان، مدرس دانشگاه لایپزیک، طرفدار روح گرایی.