

اندیشه‌های فلسفی

سال اول، شماره دوم، بهار و تابستان ۸۴

ص ۱۱۷ - ۱۳۴

نظریه‌ی ذره

(فرایند شکل‌گیری، آموزه‌ها و قوت آن)

دکتر اسحاق طاهری *

چکیده:

نظریه‌ی ذره ناظر به وجود خلأ و اجزای بنیادین در جسم است؛ اصول این نظریه را به تدریج نزد نخستین فیلسوفان یونان مطرح نمودند و لوکیپوس و دموکریتوس آن اصول را به صورت نظامی تحسین برانگیز در آوردند. آنان، افزون بر آن، کیفیات ذاتی جسم را از کیفیات غیر ذاتی آن باز شناختند و رابطه‌ی آن‌ها را با یکدیگر بیان کردند.

ارسطو، فیلسوف نامدار یونان باستان در مورد این نظریه موضع مخالف دارد. او در مورد اجزای بنیادین به گونه‌ای سخن می‌گوید که گویی منکر وجود جزء فاقد مقدار است. او در رویارویی با نظریه خلأ عباراتی را به کار می‌گیرد که می‌توان آن را مخالف پاره‌ای از اصول طبیعی نظام فلسفی خود او دانست. اما این مقاله با ارسطو همراه نیست و اشکالات او بر حرکت ذرات و وجود خلأ را نادرست می‌داند. واژگان کلیدی: اجزای بنیادین، خلأ، ملأ، کیفیات اولیه، کیفیات ثانویه، تخلخل، تکائف.

* استادیار دانشکده شهید محلاتی قم

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۲/۱۵؛ تاریخ تأیید: ۸۴/۲/۱۸

مقدمه:

نظریه‌ی ذره،^(۱) یادگار فلسفه‌ی طبیعی دوران یونان باستان، طی روزگارانی بلند (نزیک به دو و نیم هزاره)، نشیب و فرازهای زیادی را از سرگذرانده است. این نظریه یکی از دست‌آوردهای ارزشمند نظریه‌ی ماده نخستین است که همواره با خرده‌گیری‌های سرسختانه‌ی مخالفان همراه بوده ولی با این حال منشأ آثار فراوانی گردیده است. نظریه‌ی ذره امروزه نیز مانند دیگر موضوعات در خور پژوهش، محل بحث و نظر است.

این موضوع در فلسفه‌ی اسلامی و در میان فیلسوفان مسلمان نیز مطرح شده و شدیداً مورد مخالفت قرار گرفته است. بر این اساس، محافل بومی فلسفی تا حدّ زیادی از جریان حیات این نظریه و تحولات آن برکنار مانده‌اند؛ گرچه پاره‌ای از متکلمان اسلامی، به هنگام بحث از "جوهر فرد" به طرفداری از آن پرداخته‌اند.

با توجه به یافته‌های جدید علمی چنین به نظر می‌رسد که نگاهی دیگر به این نظریه ضروری باشد؛ به خصوص با توجه به این که بیشتر آرا و عقاید ارسطو^(۲) در کتاب فیزیک که به نوعی مخالفت با نظریه‌ی جزء لایتجزا بود، در جریان کشفیات جدید علم مردود شناخته شده است. بر این اساس، مقاله‌ی حاضر قصد آن دارد که به ارائه گزارش و تبیینی از این نظریه بپردازد و تلاش می‌کند چگونگی و مراحل شکل‌گیری آن را به تصویر در آورد و بر پایه‌ی سخنان موافقان و مخالفان به ارزیابی آن بپردازد.

1 - Atomism

2 - Aristotle (م. ق. ۳۸۴ - ۳۲۲)

اشاره‌ای مأخذ شناختی:

از پایه گذاران این نظریه، یعنی لوکیپوس^(۱) و دموکریتوس^(۲) اثر مستقلی در دست نیست و بخش اندکی از سخنان آن‌ها، آن هم به طور پراکنده در نوشته‌های دیگران یافت می‌شود. قدیمی‌ترین منبع در این باره آثار ارسطوست؛ پس از ارسطو، اپیکوروس^(۳) از این نظریه سخن به میان آورده است. او بر خلاف ارسطو، با شور فراوان از آن جانب‌داری کرده و آثار و نوشته‌های او نیز مستند محققان بوده است.

اثر دیگر در این زمینه منظومه‌ی فلسفی لوکرتیوس^(۴) با عنوان «درباره‌ی ذات اشیا» می‌باشد که تا سال ۱۴۱۷ مفقود بود. در این منظومه نظریه‌ی ذره با تفصیل بیش‌تری مطرح شده است. مأخذ دیگر در این باره اثر دیوگنس لائرتیوس^(۵) با عنوان «زندگی و افکار فیلسوفان مشهور» است که در قرن دوم میلادی به زبان یونانی نگاشته شده است.

نظریه‌ی ماده‌ی نخستین

نظریه‌ی ذره در امتداد نظریه‌ی اصل نخستین و در پرتو دگرگونی‌های آن به وجود آمد و می‌توان آن را نمودی از نظریه‌ی ماده‌ی نخستین دانست. بر این اساس شناخت نظریه‌ی ذره و فهم چگونگی شکل‌گیری آن، بدون توجه به نظریه‌ی ماده‌ی نخستین و سیر تطور آن ممکن نیست. برای این منظور، ما به اجمال از این نظریه سخن به میان می‌آوریم.

نخستین فیلسوفان یونان، طبیعت و دگرگونی‌های آن را به دیده‌ی حیرت نگریستند و در صدد تبیین آن برآمدند: پدیده‌ها چگونه و از چه پدید می‌آیند؟ فرآیند دگرگونی در پدیده‌ها چگونه است؟ تفاوت‌های مشهود در میان پدیده‌ها از کجا سرچشمه می‌گیرد؟ آن‌ها یکی پس از دیگری، در این باره

- 1 - Leucippus (م. ۴۸۰ ق. م) اهل میلئوس، شاگرد زنون الثایی و بنیان‌گذار فلسفه اتمی
- 2 - Democritus (م. ۴۶۰ - ۳۸۰ ق. م) اهل آبدارا
- 3 - Epicurus (م. ۳۴۱ - ۲۷۰ ق. م)
- 4 - Lucretius (م. ۹۵ - ۵۵ ق. م)
- 5 - Diogenes Laertius (قرن دوم یا سوم میلادی)

اندیشیدند و با بهره‌گیری از دست‌مایه‌های پیشین به نتایجی دست یافتند: "هستی" از "نیستی" بر نمی‌آید و به آن دگرگون نمی‌شود. (Physics, 187a28); بنابراین، ماده‌ای بنیادین در میان است که همه‌ی پدیده‌ها از آن پدید آمده و سرانجام به آن باز می‌گردند. (Meta, 983 b9) این همان اصل یا ماده‌ی نخستین است که نه بر آن افزوده و نه از آن کاسته می‌شود؛ بنابراین ماده‌ی نخستین از لحاظ "کمیت" ثابت است.

تالس^(۱) نخستین فیلسوف یونان، آب را ماده‌ی نخستین و مایه‌ی پیدایش پدیده‌ها دانست. اما از استدلال او در این باره گزارشی نرسیده است و ارسطو از روی حدس و گمان تحلیلی را در این باره ذکر کرده است (Meta 83 b20). ابتکار تالس در طرح نظریه‌ی ماده‌ی نخستین زمینه‌ی مناسبی برای پیشرفت افکار فلسفی به وجود آورد. پس از او، آناکسیماندروس^(۲) در تحقیق و جستجوی ماده‌ی بنیادین طبیعت به ماده‌ای دست یافت که فاقد هر گونه تعیین بود و آن را "نامحدود"^(۳) نام نهاد (Physic, 203 b70). از نظر او، هیچ یک از مواد محسوس مانند آب، خاک، هوا و آتش نسبت به یکدیگر برتری ندارد و بر این اساس، نمی‌توان ماده‌ی نخستین را از میان آن‌ها برگزید.

سومین فیلسوف طبیعی دوران یونان باستان آناکسیمنس^(۴) در جستجوی اصل نخستین "هوا" را بر می‌گزیند؛ چرا که از بسط و نفوذ و تحرک فوق‌العاده‌ای برخوردار است. او سبب پیدایش صورت‌های گوناگون مادی را تخلخل و تکاثف دانست، یعنی تفاوت اجسام مادی در میزان نزدیکی و دوری اجزای ماده‌ی نخستین نسبت به یکدیگر است. (Meta, 984 a 14) در این نگرش، از اجزای مادی و حرکات آن‌ها، یعنی از دو امر نامرئی شامل جزء و حرکت سخن به میان آمده است.

هراکلیتوس^(۵) دیگر فیلسوف پرآوازه‌ی آن دوران است. او ماده‌ی نخستین را «آتش» می‌داند، (Meta. 984 a7) چیزی که حتی نمود سکون نیز در آن احساس نمی‌شود. هراکلیتوس صیروت و

1 - Thales (م. ۶۲۴ - ۵۴۶ ق.م)

2 - Anaximander (م. ۵۴۶ - ۶۱۰ ق.م)

3 - Apeiron

4 - Anaximenes (م. ۶۱۰ - ۵۵۰ ق.م)

5 - Herakleitus (م. ۴۸۰ - ۵۷۶ ق.م)

سیلان را در ذات و سرشت عالم طبیعت جاری می‌دانند. (On Heavens, 298 b 30) از نظر او، هیچ نقطه‌ی ثابتی در عالم یافت نمی‌شود و آنچه در ظاهر ثابت به نظر می‌رسد نمودی بیش نیست.

نظریه‌ی عدد:

پس از فیلسوفان ایونئیایی،^(۱) فیثاغوریان با طرح نظریه‌ی عدد، تحولی خاص در ماده‌ی نخستین به وجود آوردند. آنان مبدأ مادی را کنار نهادند و به جای آن مبدأ صوری را برگزیدند. فیثاغوریان به امور انتزاعی علاقه‌ی وافری داشتند و آن‌ها را در قیاس با امور انضمامی، از اصالت بیشتری برخوردار می‌دانستند. فیثاغوریان استدلال می‌کردند که جسم نمی‌تواند بدون سطح وجود داشته باشد اما سطح بدون جسم وجود دارد. این بیان در مورد نسبت‌های میان سطح، خط و نقطه نیز صدق می‌کرد. نتیجه این شد که آن‌ها «نقطه» را، که وجود آن وابسته به چیزی نیست، اصل نخستین به شمار آوردند؛ «نقطه»، عین «واحد» است. پس عنصر عدد؛ یعنی «واحد» اصلی است که همه‌ی موجودات از آن پدید آمده‌اند و به آن تجزیه می‌شوند (Physic, 300 a15).

نکته‌ی مهم دیگر منسوب به فیثاغوریان، وجود خلأ است (Physics, s13 b22). پارمنیدس،^(۲) چنان‌که اشاره خواهد شد، فرضیه‌ی خلأ را مردود می‌دانست. این امر به لحاظ تاریخی دارای اهمیت زیادی است؛ زیرا تنها از گزارش او پی می‌بریم که در زمان‌های گذشته برای بیان فضای خالی میان اجزای بنیادین، از وجود خلأ استفاده می‌شده است. مبدأ این نگرش را می‌بایست افکار فیثاغوریان دانست که در آن زمان به مسائل مربوط به حرکت پرداخته‌اند. (Physics, 213 b24).

نظریه‌ی «هست»:

در جریان دگرگونی‌های ماده‌ی نخستین، به نظریه‌ی «هست» پارمنیدس می‌رسیم. در این نظریه عالم، موجودی پنداشته می‌شود که فضا را به طور کامل و به گونه‌ای نفوذناپذیر پُر کرده است. «هست»

۱- Ionia، نام ناحیه‌ای است در شمال آسیای صغیر که مهد تمدن و زادگاه فلسفه یونانی بود.

پارمنیدس، افزون بر وصف جاودانگی، به طور مطلق مقاوم و تغییرناپذیر است و به خلاف آراء پیشینیان تعینات گوناگون نمی‌پذیرد؛ «هست»، یک کل تقسیم‌ناپذیر و پیوسته است (On Nature, 30 - 1, VIII). بر این اساس می‌توان گفت که برای نخستین بار مفهوم فلسفی "اتصال" در اندیشه‌ی پارمنیدس مطرح شده است (ژان وال، ۱۳۷۵، ص ۵۹). این مفهوم در مباحث طبیعی نقش مهمی ایفا می‌کند و مسائل مربوط به "حرکت" بر آن استوار است.

پارمنیدس، "نیست" را در برابر "هست" و آن را فاقد واقعیت می‌داند (Ibid, VI)؛ او با بیان این عبارت که «هست، هست و نه هست، نیست»^(۱)، وجود خلأ و به موجب آن، صیورورت را انکار می‌کند و باب حرکت را به کلی مسدود می‌نماید. از این رو، دیدگاه او در مورد طبیعت در تضاد کامل با دیدگاه هراکلیتوس است. او "هستی" را به کلی فاقد هرگونه تغییر و حرکت می‌داند. با وجود این، هر دو فیلسوف در یک مسأله با هم توافق داشته‌اند و آن فریبنده‌ی یافته‌های حسی بود. هراکلیتوس یافته‌های حاکی از سکون را مردود می‌شمارد و پارمنیدس یافته‌های حاکی از حرکت و دگرگونی را. نکته‌ی دیگر این که پارمنیدس برای نخستین بار از وحدت اصل نخستین روی بر تافته و به دو اصل نخستین روی آورده است: روشنایی، که متخلخل و سبک است و تاریکی، که متکاثف و سنگین است و با تاثیر متقابل بر هم عالم را پدید آورده‌اند. از این طریق، به نارسایی سخنان پیشینیان مبنی بر "وحدت اصل نخستین" تصریح می‌نماید (Ibid, VIII, 55). وی همچنین نظریه دوگانه‌انگاری فیثاغوریان را که «محدود» و «نامحدود» را اصل نخستین می‌دانستند، رد کرد. زیرا محدود و نامحدود از "واحد" حاصل شده‌اند و جنبه‌ی ثانوی دارند. (گمپرتس، ۱۳۷۵، ص ۱۲۹)

کثرت در ماده‌ی نخستین

آناکساگوراس،^(۲) دیگر متفکر طبیعی یونان باستان، فرآیند پیدایش و رشد بدن موجود زنده از

۱ - باید توجه داشت که میان «هست» و «هستی» تفاوت اساسی وجود دارد. «هست» یعنی هستند یا هستمند که ما با آن مواجه هستیم، حال آن که «هستی» را باید به نحوی ادراک نمود.

طریق تغذیه را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد و از این رو، وجود انواع گوناگون "بذرها" در غذای واحدی مثل نان را ثابت می‌کند. او می‌گوید پیدایش و رشد اجزای مختلف بدن از قبیل گوشت، استخوان، پوست و امثال آن از طریق مصرف غذای واحد، حاکی از وجود "بذرهای" مختلف در آن غذا است (Physics, 203 a 23)، هر چند که آن غذا، در ظاهر، ماده‌ی واحدی باشد. او خردی بیش از حد بذرها و ضعف حواس را مانع درک مستقیم آن‌ها دانست.

به نظر آناکساگوراس از وجود این بذرها در غذا، درمی‌یابیم که آن‌ها در عنصری نیز که غذا از آن‌ها حاصل می‌شود، وجود دارند. آناکساگوراس سرانجام به این نتیجه می‌رسد که این اجزای بی‌شمار از قبل در آب، خاک، آتش و هوا که بسیط‌ترین عناصر هستند، وجود دارند (On Gen., 31u a29). او بر این اساس می‌گوید "کون" و "فساد" به معنای واقعی امکان‌پذیر نیست؛ زیرا چیزی به وجود نمی‌آید و چیزی هم نابود نمی‌گردد. هر چیزی از آمیزش اشیای موجود بر آمده و سرانجام به آن‌ها تجزیه می‌شود؛ پس می‌بایست "کون" را آمیزش و "فساد" را جدایی نامید. (Ibid, 314 a14).

برخی پیدایش مفهوم "مقاومت" و "نفوذ ناپذیری" را برای نخستین بار در دوران یونان باستان، مرهون آزمایش‌های او دانسته‌اند (Physic, 213 a26)؛ اما آگاهی فیثاغوریان از مفهوم دقیق خلأ بدون آشنایی با مفهوم مقاومت چندان پذیرفته نیست و می‌بایست پیشینه‌ی آن را نیز نزد آنان جویا شد.

آموزه‌های نظریه‌ی ذره

پیش از این گفته شد که نخستین فیلسوفان یونان در صدد تبیین دگرگونی‌های عالم طبیعت بر آمدند تا این که سرانجام پارمنیدس کثرت پدیده‌ها و دگرگونی‌های طبیعی را به کلی انکار کرد. او هستی را یک پارچه، واحد و تغییرناپذیر و دریافت‌های مسلم حسی را نادرست دانست. این نگرش رویارویی با مسلمات بود و می‌بایست راه حل مناسبی ارائه می‌شد که با پذیرش کثرت و دگرگونی در عالم طبیعت، چگونگی این فرآیند را نیز تبیین کند. برای این منظور نظریه‌ی ذره مطرح شد.

«لوکیپوس و شاگرد او دموکرتیوس "ملاً" و "خلأ" را عنصر می‌دانند؛ و معتقدند ملاً "موجود" و خلأ

"لاموجود" است. آن‌ها می‌گویند موجود بر غیر موجود برتری ندارد؛ زیرا ملأ بر خلأ برتری ندارد. آن‌ها این دو را علل مادی اشیاء پنداشتند و اختلاف‌های عناصر را علل همه‌ی اوصاف دیگر دانستند. آن‌ها اختلاف عناصر را در سه چیز می‌دانند: شکل، ترتیب و وضع، چنان‌که A با N در شکل و AN با NA در ترتیب و M با W در وضع تفاوت دارند» (Meta., 985 b5).

دموکریتوس و لوکیپوس می‌گویند اجسامی نامرئی وجود دارند که تعداد و تنوع اشکال آن‌ها نامحدود است و اشیای دیگر از آن‌ها حاصل شده‌اند. این اشیای مرکب به واسطه‌ی اجزای خرد و مواضع و ترتیب آن‌ها با هم متفاوتند (On Gen., 314 q22).

دموکریتوس و لوکیپوس اشکال ذرات تقسیم‌ناپذیر را مسلم فرض می‌کنند و استحاله و پیدایش (پدیده‌ها) را ناشی از آن می‌دانند. آن‌ها کون و فساد را انضمام و افتراق (ذرات) دانسته‌اند؛ اما استحاله را حاصل ترتیب و وضع آن‌ها می‌دانند و چون حقیقت را مبتنی بر مشاهده می‌دانند و از طرفی، مشاهدات گوناگون و بی‌شمارند تعداد اشکال را بی‌شمار می‌دانند. بنابراین، بر اثر تغییرات (اجزای) شیء مرکب، شیء واحد نزد افراد مختلف متفاوت به نظر می‌رسد (Ibid, 315 b6).

بر پایه‌ی این گزارش‌ها می‌توان گفت نزد صاحبان این نظریه:

- اصل نخستین شامل دو امر است: خلأ و ملأ.

- جسم محسوس تألیفی است از ذرات بسیار خرد، نامرئی، تقسیم‌ناپذیر، کاملاً پُر و نفوذناپذیر.

- هستی (ملأ) و نیستی (خلأ)، هر دو، به طور یکسان از واقعیت برخوردارند.

- ذرات بنیادین جسم (اتم‌ها) را خلأ از هم جدا می‌کند.

- ذرات بنیادین جسم:

۱- ذاتاً از حرکت برخوردارند و در خلأ حرکت می‌کنند.

۲- به جنس واحد تعلق دارند ولی از جهت شکل، ترتیب و وضع با هم تفاوت دارند.

۳- از لحاظ تعداد و تنوع شکل بی‌شمارند.

- کون و فساد از طریق انضمام و افتراق اجزای بنیادین رخ می‌دهد.

- استحاله با تغییر ترتیب و وضع ذرات بنیادین پیش می‌آید.

اندکی دقت در آموزه‌های یاد شده نشان می‌دهد که ثبات کمی و کیفی ماده، ذرات بی شمار، نامرئی، مقاوم، متفاوت و متحرک، خلأ به معنای خاص آن، تقسیم‌ناپذیری و پُری ماده، برخورداری "نیستی" از واقعیت، تعدد و کثرت اصل نخستین و اصالت "قطعه" در برابر خط، سطح و جسم، مواد لازم برای پیدایش این نظریه است.

طرح نظریه‌ی "اصل نخستین" توسط تالس راهی را گشود که استمرار آن به نظریه‌ی ذره منتهی گردید. فضای نامحدودی که آناکسیماندروس تصویر نمود، اشاره به فضایی است که ماده‌ای پُر آن را فراگرفته است؛ یعنی اشاره‌ای است به خلأ و پُری. تخلخل و تکاثف که آناکسیمنس بر زبان آورده است مرحله‌ی آغازین توجه به «ذره» است که "بذرهای" آناکساگوراس آن را به تصور "ذره" نزدیکتر ساخت. سیلان "هستی" نزد هراکلیتوس نیز راه‌گشای حرکت ذاتی ذرات گردیده است.

نقطه‌ی فیثاغوری سبب پیدایش خط، سطح و جسم شد و از این طریق، گامی دیگر به سوی تصور تکون پدیده‌ها از ذرات برداشته شد. صلابت، پُری و انقسام‌ناپذیری "هست" مورد نظر پارمنیدس به ذره انتقال یافت. آناکساگوراس کون و فساد را اجتماع و افتراق ذرات دانسته، استحاله را بازآرایی آن‌ها پنداشت و بدین طریق با تأکید بر بقای کیفی ماده باز هم به نظریه‌ی ذره نزدیک‌تر شد.

از این رو بر پایه‌ی آموزه‌های نظریه‌ی ذره، کون و فساد و دگرگونی طبیعت تبیین می‌گردد. حرکت انفکاک‌ناپذیر ذرات بنیادین جسم به انضمام و افتراق آن‌ها می‌انجامد و از این طریق کون و فساد رخ می‌دهد و دگرگونی یا استحاله نیز بر اثر باز آرایی‌های پیوسته‌ی ذرات رخ می‌دهد.

دقت، جامعیت و نوآوری در نظریه‌ی ذره

البته نباید تصور کرد که تلفیقی بودن نظریه‌ی ذره از شأن و منزلت پایه‌گذاران این نظریه می‌کاهد؛ زیرا معمولاً در هر نظریه‌ای از یافته‌های گذشتگان استفاده می‌شود و دشوار می‌توان نمونه‌ای یافت که فاقد هرگونه پیشینه تاریخی باشد. افزون بر آن، مطالعه‌ی دقیق این نظریه، دقت و جامعیت اندیشه‌ی پایه‌گذاران آن را نشان می‌دهد و ما را به نوآوری‌های آنان در علم طبیعت رهنمون می‌گردد.

در طرح و تبیین نظریه‌ها همواره یافته‌های پیشینیان به کار می‌آید. میزان آگاهی نظریه‌پردازان از افکار پیشینیان و میزان استحکام روش و منطق آنان معیارهای پذیرفته‌ای است که بر آن اساس نظریه را می‌سنجند. از این نظر می‌توان صاحبان این نظریه را در ردیف اندیشوران جامع و ژرف‌نگری پنداشت که به سادگی از کنار مسایل نمی‌گذرند و از هر سخن نیکویی به نحو شایسته بهره می‌جویند. دیدیم که چگونه آنان با دقت و جامع‌نگری تمام، باورهای متضاد هراکلیتوس و پارمنیدس را در این نظریه به کار گرفتند و از افکار و اندیشه‌های پیشینیان بهره بردند.

ارسطو در اشاره به این مطلب می‌گوید:

«در کل، جز دموکریتوس، دیگران از کنار این گونه مسائل به سادگی گذشته‌اند. او چنین می‌نماید که نه تنها پیرامون همه‌ی مسایل اندیشیده بلکه روش او نیز حایز اهمیت است» (Ibid, 315a34)

ارسطو روش لوکیپوس و دموکریتوس را حتی بر روش استادش افلاطون ترجیح می‌دهد او می‌گوید:

«عادت به مشاهده و مطالعه‌ی پیوسته‌ی طبیعت، پژوهش‌گر را بر طرح فرضیه‌هایی توانا می‌سازد که تعداد زیادی از واقعیات را به هم می‌پیوندد، در حالی که تعلق خاطر بیش از حد به مفاهیم از این توانایی می‌کاهد و ما را از دیدن واقعیات باز می‌دارد. این امر سبب می‌شود که ما به واقعیات اندکی بنگریم و از روی تنگی زمینه‌ی مشاهدات، نظریه‌های ناقص طرح کنیم» (Ibid, 376 a5).

پایه‌گذاران این نظریه چنان که گفته شد افزون بر منطق تألیف، نوآوری نیز داشته‌اند. تفکیک کیفیات اولی از کیفیات ثانوی را برای نخستین بار در تاریخ فلسفه در نزد آنان می‌یابیم. از این رو نباید گالیله^(۱) را مبتکر این تفکیک دانست. مطلب مهم‌تر این که آنان بین کیفیات اولی و کیفیات ثانوی به وجود رابطه قایل شدند و هر دو نوع را معتبر دانستند. بر این اساس، کیفیات ثانوی از قبیل طعم‌ها و رنگ‌ها از کیفیات نخستین یعنی شکل‌ها و اندازه‌ها ناشی می‌شوند (Ibid, 386 a1).

این نگرش امروزه بسیار حیاتی است و رشته‌ی مهمی چون فیزیک ریاضی بر آن استوار است. نگاهی گذرا به مباحث حرکت، انرژی، نور و الکتریسته در فیزیک نوین، که آمیزشی است از عدد و

1- Galileo (۱۵۶۴-۱۶۴۲ م)

کیفیت‌های اولی و ثانوی ما را از نقش مهم و اساسی این نگرش در علم جدید آگاه می‌سازد.

خرده‌گیری‌های ارسطو و بررسی آن‌ها

ارسطو نخستین کسی است که در جای جای آثار خود بر نظریه‌ی ذره خرده می‌گیرد و در این باره از هیچ کوششی فروگذار نمی‌کند. او از زوایای مختلف به آموزه‌های ذره می‌نگرد و اشکالاتی مطرح می‌کند. در این میان، بیش از هر چیز وجود اجزای بنیادین و پس از آن خلأ مورد انتقاد ارسطو بود. حال خرده‌گیری‌های او بر دو مسأله‌ی یاد شده به ترتیب طرح و بررسی می‌گردد.

اجزای بنیادین

پیش از این گذشت که در نظریه‌ی اصل نخستین ماده‌ی مواد یا جوهر عالم دارای ثبات کمی بود و این مسأله امری قطعی و مسلم بود؛ از آن پس لازم بود نظریه‌های ناظر به طبیعت به گونه‌ای سامان پذیرد که به این اصل مسلم آسیبی نرسد. در این فضا کاستی‌های نظریات پیشینیان در باب طبیعت، پایه‌گذاران نظریه‌ی ذره را بر آن داشت تا نگرشی جدید و عاری از کاستی‌ها ارائه نمایند که از مزایای افکار گذشتگان استفاده نماید. آنان می‌بایست با همه‌ی دشواری‌ها بر تبیین طبیعت فائق آیند و اصل مهم ثبات کمی ماده را نیز حفظ نمایند. مهم آن بود که ماده‌ی نخستین و اصل بنیادین طبیعت را بشناسند و معرفی نمایند و در این مسیر از تجربه یاری جویند.

با گذر زمان این باور برای آنان بوجود آمد که بنیاد جسم محسوس را ذراتی تقسیم‌ناپذیر و برخوردار از حرکت دائمی و بی‌شمار تشکیل داده‌اند. اما ارسطو از جهات گوناگون این مسأله را مورد انتقاد قرار داد. او می‌گوید وجود اجزای بخش‌ناپذیر در جسم مستلزم تماس دو شیء تقسیم‌ناپذیر با یکدیگر است. استدلال او در این زمینه مبهم است و تاکنون تبیین روشنی از آن ارائه نشده است (گمپرتس، ۱۳۷۵، ۱۲/۱۳۴۵). او تقسیم‌ناپذیری جسم را مستلزم تقسیم‌ناپذیری حرکت، و تقسیم‌ناپذیری حرکت را مستلزم این می‌داند که شیء متحرک در آن واحد هم در حال عبور از مسافت باشد و هم آن را طی کرده و به اتمام رسانده باشد. (Physic, 231 b10).

دقت در سخنان ارسطو نشان می‌دهد که خرده‌گیری‌های او از اجزاء لاینجزا به اجزای فاقد مقدار باز می‌گردد. هر چند او در نقل سخنان لوكیپوس و دموکریتوس، اجزای بنیادین را از نظر آنان دارای مقدار می‌داند، در جایی دیگر سبب رهیافت آنان به نظریه‌ی ذره را پیش فرض خاص آنان می‌داند که این خود حاکی از آشفتگی سخنان ارسطو در این باره است. او می‌گوید طرفداران جزء لاینجزا چنین پنداشته‌اند که جسم مجموعه‌ی بی‌پایانی از نقطه‌هاست به گونه‌ای که جریان مستمر تقسیم آن را نابود می‌سازد. بر این اساس، آنان برای حفظ اصل ثبات کمی ماده، به وجود اجزای تقسیم‌ناپذیر و توقف تقسیم بر اثر برخورد با آنان روی آورده‌اند (On Gen., 317 q3).

ارسطو همچنین از منظری دیگر به این موضوع نگاه می‌کند و این بار اشکال را متوجه حرکت اجزای بنیادین می‌سازد. از نظر ارسطو طرفداران ذره، اجزای بنیادین را دارای حرکت همیشگی می‌دانند (Meta, 1071b). اما آنان چگونگی و نوع حرکت اجزا را بیان نکرده‌اند. او می‌گوید حرکت قسری که خود اجزا بر یکدیگر وارد می‌کنند حاکی از حرکت طبیعی آن‌ها در مرتبه‌ای مقدم است و می‌بایست سرانجام آن را به محرک نخستین نسبت داد، در غیر این صورت چاره‌ای جز پذیرش تسلسل نخواهد بود. از سوی دیگر استناد حرکت اجزا به محرک اول نیز پذیرش و انفعال در آن‌ها را نشان می‌دهد (On Gen, 300b).

این جا نیز نمی‌توان جانب معلم اول را گرفت. وقتی که آن اجزا و حرکت آن‌ها بی‌آغاز دانسته می‌شوند، دیگر چه نیازی است که در پی یافتن آغاز برای آن‌ها باشیم. مگر اقتضای اصل ثبات کمی ماده‌ی نخستین جز این است. آن‌ها خود بر این مطلب تأکید می‌کنند که هستی از نیستی و نیستی نیز از هستی بر نمی‌آید. آن چه همواره هست اصل یا ماده‌ای نخستین است که به وسیله‌ی حرکت ذاتی اجزای بنیادین دگرگون می‌گردد و این امر وجود هر گونه آغازی را برای پیدایش اجزا یا حرکت آن‌ها منتفی می‌سازد.

ارسطو به آن چه گفته شد بسنده نمی‌کند؛ او نامحدود دانستن اجزای بنیادین را نادرست و غیر لازم می‌داند و می‌گوید محدود دانستن تعداد اجزا به این نظریه آسیب نمی‌رساند. افزون بر آن، از نظر او محدود بودن تفاوت‌های اجسام حاکی از محدود بودن مبادی اجسام است. ارسطو می‌گوید حتی بر

پایه‌ی فرض‌های آن نظریه نیز لازم نمی‌آید که اجزای بی‌شمار باشند؛ در این نظریه تفاوت اجزا با یکدیگر از نظر شکل و نامحدود بودن اشکال محتمل، سبب شده است اجزای بنیادین نیز بی‌شمار تلقی گردند. به نظر ارسطو این استدلال وافی به مقصود نیست؛ چرا که همه‌ی اشکال هندسی، اعم از اشکال مسطح و فضایی، مبادی محدودی دارند و نمی‌توان از مبادی محدود اشکال نامحدود را به دست آورد. (ON The Heavens, 303 a10).

از آن رو که اجزای بنیادین مقدار دارند، نمی‌توان جسم واحد و مشخص را که مقدار محدودی دارد مشتمل بر اجزای بی‌نهایت دانست. بنابراین، در این مورد حق با ارسطو است. اما آن جا که سخن به کل طبیعت و عالم جسمانی باز می‌گردد نشانه‌های صدق گفتار پیروان ذره بیش‌تر است؛ زیرا ادله‌ی اثبات تناهی ابعاد عالم ماده استحکام زیادی ندارند.

خلأ

دومین آموزه‌ی مهم در نظریه ذره؛ یعنی خلأ نیز مورد انتقاد ارسطو واقع شده است. در تاریخ فلسفه با دو معنای متفاوت از خلأ مواجه می‌شویم: در معنای نخست خلأ را فضایی خالی از جسم و کاملاً جدا از آن می‌دانند و در معنایی دیگر بر فضاهای خالی درون اجسام اطلاق می‌گردد که اجزای بنیادین را از هم جدا کرده و امکان حرکت آن‌ها را فراهم می‌آورد. پایه‌گذاران نظریه‌ی ذره خلأ را یکی از دو رکن مهم تبیین دگرگونی‌ها می‌دانند و معتقدند انکار خلأ مستلزم پذیرش تداخل اجسام در یکدیگر است.

طرفداران جزء برای اثبات خلأ به معنای دوم، از شیوه‌های تجربی نیز استفاده می‌کنند. ظرف پر از خاکستر تقریباً گنجایش همان مقدار آب را دارد که ظرف بدون خاکستر و این از وجود فضاهای خالی درون خاکستر حکایت می‌کند؛ افزون بر آن، فشرده شدن اجسام و رشد نبات و حیوان از طریق غذایی که لزوماً از جنس بدن نیست نمونه‌های تجربی دیگر بود که بدین منظور از آن استفاده می‌شد. ارسطو با اشاره به هر دو معنای خلأ آن‌ها را مردود می‌شمارد؛ معنای سطحی و ابتدایی خلأ ناظر به مرحله‌ای

قبل از پیدایش عالم ماده است. هزیود^(۱) در تبیین چگونگی پیدایش عالم ماده می‌گوید: نخست فضای خالی و بی‌پایانی همه جا را فراگرفت؛ آن‌گاه اشیای مادی در آن قرار گرفتند و عالم پدید آمد (Theogony, 1914, 116). اما از نظر ارسطو چنین تصویری نادرست است؛ زیرا اگر خلأ موجود باشد ممکن نیست که جسم درون آن واقع شود. زیرا هیچ موقعیتی در خلأ یافت نمی‌گردد که نسبت به دیگر موقعیت‌ها برتری داشته باشد و جسم معین و محدود هم نمی‌تواند همه‌ی آن را فراگیرد. او می‌خواهد بگوید حتی به کار بردن مفهوم درون، نیز در باره‌ی خلأ درست نیست؛ زیرا این واژه جایی به کار می‌رود که پای وضع در میان باشد حال آنکه خلأ دارای وضع نیست. او در ادامه می‌افزاید اگر هم وقوع جسم در خلأ را بپذیریم در آن صورت می‌بایست بگوییم چنین جسمی به هیچ وجه دگرگونی و حرکت ندارد؛ چرا که حرکت مبدأ و منتهی دارد و همان‌گونه که اشاره شد چنین مفاهیمی درباره‌ی خلأ صدق نمی‌کند (Physics, 214 b13).

ارسطو همچنین به منظور انکار خلأ در اجسام می‌گوید اجسام بدون خلأ تغییر کیفی پیدا می‌کنند و در حرکت مکانی که دارند برای یکدیگر جا خالی می‌کنند. بنابراین نمی‌توان گفت که اجسام فشرده می‌شوند؛ چرا که فشردگی با بیرون راندن آنچه درون اجسام است صورت می‌پذیرد؛ مثل این که هوا از درون خاکستر بیرون رانده شود و آب جای آن را بگیرد. اما افزایش مقدار و رشد نیز از راه تغییر کیفی پیش می‌آید؛ همان‌گونه که دگرگون شدن آب به هوا آن را نشان می‌دهد (ibid, 214 a17).

ارسطو سپس به منظور انکار این معنا از خلأ می‌گوید اگر تخلخل سبب حرکت پنداشته شود می‌بایست آن را تنها به حرکت صعودی اجسام منحصر دانست؛ زیرا تخلخل، با سبک وزنی ملازم است؛ با این فرض تخلخل، تنها شرط حرکت خواهد بود نه سبب آن. بنابر این از نظر او حرکت شیء کاملاً متکاثف را نمی‌توان در این نظریه تبیین نمود. اشکال دیگر، این که بر پایه‌ی نگرش طرفداران خلأ هر چه تخلخل جسم بیش‌تر باشد سرعت حرکت آن نیز بیش‌تر خواهد بود و این امر مستلزم آن است که خود خلأ با نهایت سرعت حرکت کند. زیرا خلأ هیچ‌گونه تکاثف و وزنی ندارد؛ آن‌گاه می‌توان پرسید که این خلأ "درون" چه چیزی حرکت می‌کند. آنان در پاسخ ناگزیر خواهند بود حرکت خلأ را در

1. Hesiod (قرن هشتم قبل از میلاد)

خلاً بدانند که در آن صورت این امر تسلسل را به دنبال خواهد داشت (ibid, 227 a5). در بررسی نقدهای ارسطو می‌توان گفت که انکار معنای نخست خلاً با توجه به اشکالی که او طرح می‌کند، موجه است. اما در اندیشه‌ی خود ارسطو نیز مشاهده می‌کنیم که ماده‌المواد در ابهام است و چندان روشن‌تر از معنای خلاً نیست. در نزد ارسطو ماده‌المواد جز شأن ماده بودن هیچ شأن دیگری و فعلیتی ندارد. خلاً نیز از نظر طرفداران آن جز خلاً بودن شأن دیگر ندارد. ارسطو می‌گوید سیر قوایی که در پدیده‌های مادی نهفته است به تسلسل نمی‌انجامد؛ زیرا در نهایت به ماده‌ی نخستین می‌رسد و ماده ذاتاً بالقوه است و هیچ فعلیتی ندارد. آنان با همین استدلال می‌گویند سیر انعطاف‌پذیری پدیده‌ها به تسلسل نمی‌انجامد؛ زیرا در پایان به چیزی می‌رسد که ذاتش را انعطاف‌پذیری تشکیل می‌دهد و هیچ مقاومتی ندارد. همان‌گونه که ارسطو وقوع جسم و حرکت در خلاً را ترجیح بلامرجح و محال می‌داند، می‌توان گفت نخستین مرحله‌ی اختلاط ماده با فعلیت نیز مستلزم همان تالی فاسد است.

اما انتقادات ارسطو به معنای دوم خلاً، راه به جایی نبرد. زیرا سخنان او در باب سیر جسم متخلخل از سبک وزنی و حرکت سریع به حرکت خلاً، موهم نوعی مغالطه است. این که جسم متخلخل نسبت به جسم متکاثف سریع‌تر حرکت می‌کند امری است واضح، اما از این سخن بر نمی‌آید که خلاً حرکت داشته باشد؛ بلکه حرکت از آن جسم است. اگر جسم نباشد چه چیزی حرکت کند. چگونه ارسطو از اختلاف سرعت بین دو جسم به موضعی تهی از جسم جهش می‌کند و بعد موضوع تسلسل را مطرح می‌کند؟

نتیجه‌گیری

اگر چه همان طور که اشاره شد پیروان مذهب اصالت واقع^(۱) و مذهب اصالت ایده‌ی^(۲) عصر یونان باستان در شکل‌گیری این نظریه سهیم بوده‌اند، چنین به نظر می‌رسد که نظریه‌ی واحد پارمنیدس که بر خلاف نظریه‌ی سیلان و صیوررت هراکلیتوس، قائل به ثبات و پایداری و عدم تغییر طبیعت بود، بیش‌ترین تأثیر را بر صاحبان نظریه ذره‌گذارده است. تلفیق این دو رأی متضاد و جمع بین آن‌ها جامعیت و دقت صاحبان نظریه‌ی ذره را نشان می‌دهد و ارسطو را به تحسین برانگیخته است.

خرده‌گیری‌های ارسطو اگر چه روزگاران بلند با سلطه‌ی او بر افکار و اندیشه‌ها این نظریه را به حاشیه راند، نتوانست آن را از میان بردارد و امروزه ما شاهد احیاء این نظریه هستیم. حیاتی نزدیک به دو و نیم هزاره که منشأ آثار و برکات فراوان بوده است. در عصر جدید پیدایش فیزیک کلاسیک بوسیله‌ی دانشمندانی چون گالیله و کشف ذره (اتم) و شکافتن آن دیدگاه ارسطو را مبنی بر پیوستگی اجسام ابطال کرد.

اشکالاتی که ارسطو در مورد اجزای بنیادین مطرح نموده است تا حدّ زیادی ناظر بر نفی اجزای فاقد مقدار است. او گرچه خود اجزا را نفی نمی‌کند، سخن او مبنی بر محدود بودن اجزای بنیادین سخنی است به صواب.

سخنان او در مورد خلأ و انکار آن پذیرفته نیست. در نظریه‌ی ذره خلأ فضایی عاری از هر گونه مقاومت پنداشته می‌شود و امروزه از آن به اثیر تعبیر می‌کنند. ماده‌ای که هیچ‌گونه مقاومتی ندارد و انکار آن بسیاری از قوانین حرکت را غیر ممکن می‌سازد. افزون بر آن، برخی از استدلال‌های ارسطو مبنی بر انکار خلأ، به همین شیوه در مورد قوه و ماده‌ی نخستین، که پایه‌های فیزیک ارسطویی را تشکیل می‌دهند نیز مطرح می‌شود. می‌توان گفت که اختلاف نظر ارسطو با صاحبان این نظریه از روش پژوهش ناشی شده است. ارسطو گفته است در پژوهش‌های طبیعی نظر کسانی که طبیعت را از

1. Realists

2. Idealists

نزدیک و از طریق مشاهده مورد مطالعه قرار می‌دهند نسبت به آنانی که با مفاهیم انتزاعی سر و کار دارند دقیق‌تر است. این بیان ارسطو خرده‌گیری‌های او بر نظریه‌ی ذره را تضعیف می‌کند. چرا که روش او در این زمینه بیش‌تر انتزاعی است و مفاهیمی را که او به کار گرفته است نمی‌توان از طریق تجربه دریافت.

البته نظریه ذره نیز اشکالاتی دارد؛ در این نظریه نامحدود شمردن اجزای بنیادین جسم واحد با دیگر آموزه‌ها سازگار نیست و ناظر به اجزای فاقد مقدار است؛ چیزی که در این نظریه پذیرفته نیست. افزون بر آن، جزء مورد نظر چون مطلقاً نامرئی است، صفات و ویژگی‌هایی که به آن نسبت می‌دهند از حوزه‌ی تجربه بیرون است و این امر سبب شده است برخی این نظریه را در حد فرضیه‌ای اثبات‌ناپذیر تلقی نمایند (گمپرتس، ۱۳۷۵، ۱ / ۳۷۱). با وجود این اهمیت این نظریه یا فرضیه بر کسی پوشیده نیست. امروزه در علم شیمی مسلم است که کیفیت از کمیت حاصل می‌شود و این امر اساس فرمول‌های شیمیایی را تشکیل می‌دهد. تلفیق عدد با کیفیت‌ها و تفکیک کیفیت‌های اولی و ثانوی اساس پژوهش در فیزیک ریاضی است.

مآخذ

۱. گمپرتس، تئودور، متفکران یونانی، ترجمه‌ی محمدحسن لطفی، شرکت سهامی انتشارات خوارزمی، تهران ۱۳۷۵
۲. وال، ژان، بحث در ما بعد الطبیعه، ترجمه‌ی یحیی مهدوی و همکاران، چاپ اول، شرکت سهامی انتشارات خوارزمی، تهران ۱۳۷۵
3. Aristotle, On Generation and Corruption, H.H. Joachim, trans, Oxford, 1922
- 4....., On The Heavens, J.L. Stocks trans, Oxford, 1935
- 5....., Metaphysics, W.D. Ross, Oxford, 1924
- 6....., Physics, R.P. Hardie and R.K. Gaye trans, Oxford, 1950
7. Diels, Herman Alexander, Fragments, Translated by John Burnet:
<http://Philoctetes.free.fr/Parmenides.Pdf>.
8. Epicurus, Letter to Herodotus:
<http://WWW.epicurus.net/herodotus.html>.
9. Hesiod, Theogony, Translated by Hugh G. Evelyn - White. 1914:
<http://sunsite.berkeley.edu/o.macl/Hesiod/Theogony>.
10. Lucretius, On The Nature Of Things, Translated by William Ellery Leonard: [http://Online books.library.upenn.edu/webbing/gutbook/look up? num=785](http://Online%20books.library.upenn.edu/webbing/gutbook/look%20up?num=785).
11. Laertius, Diogenes, Lives and Opinions of Eminent Philosophers, Translated by C.D. Yonge< London: Henry G. Bohn, 1853:
<http://Classicpersussion.org/pw/diogenes>.
12. Zeller, Dr. E., A History of Greek Philosophy. Translated by S.F. Alleyne, London Longmans, Green, And com. 1881.