

فصلنامه علمی-پژوهشی آیین حکمت
 سال دوازدهم، پاییز ۱۳۹۹، شماره مسلسل ۴۵

بررسی تطبیقی «اتصال جسم طبیعی» در فلسفه اسلامی با مفهوم «میدان» در فیزیک جدید

تاریخ دریافت: ۹۹/۱/۳۱

تاریخ تأیید: ۹۹/۸/۱۸

* فرید حجتی *

** مهدی منفرد **

*** حبیب‌الله رزمی ***

**** عسکر دیرباز ****

جسم نزد بسیاری از فیلسوفان یونانی همچون ارسطو و حکمای اسلامی همچون ابن‌سینا، سهروردی و ملاصدرا پیوسته «متصل» است که البته این دیدگاه، نظر ذره‌گرایان را که قایل به گسستگی جسم هستند، نفی می‌کند. با توجه به اینکه آخرین یافته‌های فیزیک جدید نیز با دیدگاه پیوستگی جسم مقارنه دارد، ما در این مقاله برآنیم وجوه تقارن میان دیدگاه غالب در فلسفه اسلامی و فیزیک جدید در خصوص پیوستگی جسم طبیعی را کاوش کنیم. این وجوه عبارت‌اند از: پیوستگی میدان‌های بنیادین طبیعت در مدل استاندارد ذرات

* دانشجوی دکتری فلسفه و کلام اسلامی دانشگاه قم (dr.faridhojjati@gmail.com).

** استادیار و عضو هیئت علمی گروه فلسفه دانشگاه قم (mmonfared86@gmail.com).

*** استاد و عضو هیئت علمی گروه فیزیک دانشگاه قم (razmi@qom.ac.ir).

**** دانشیار و عضو هیئت علمی گروه فلسفه دانشگاه قم (a.dirbaz5597@gmail.com).

بنیادی، وجود حد یا جزء مشترک در مفهوم فلسفی «اتصال» و نیز «میدان» در فیزیک جدید که در قالب انتگرال فوریه یا جمع پیوسته امواج و میدان‌های ساده جزئی قابل تبیین است. علاوه بر این در این خصوص نیز بحث خواهد شد که مفهوم خلأ کامل (هیچ یا عدم) که بر اساس دیدگاه ذره‌گرایی است، هم در فلسفه اسلامی و هم در فیزیک جدید- که در آن خلأ موجودی نه تنها خالی بلکه پیوسته و غنی است- طرد می‌شود.

واژگان کلیدی: جسم طبیعی، اتصال، خلأ، نظریه میدان، فلسفه اسلامی،

فیزیک جدید.

مقدمه

یکی از موضوعات مهم پژوهش برای فلاسفه یونان، گسستگی یا پیوستگی ساختار ماده بود؛ اگر ماده گسسته باشد، لاجرم باید با تقسیمات پی در پی به ذراتی تجزیه‌ناپذیر برسیم و اگر پیوسته باشد، می‌توان آن را به صورت نامحدود تا بی‌نهایت تقسیم کرد. برخی فلاسفه همچون لئوسیپوس ملطی و ذیمقراطیس حالت نخست را پذیرفتند و آن ذرات تقسیم‌ناپذیر را «اتم» (به معنای تقسیم‌ناپذیر) خواندند؛ اما فیلسوفی همچون ارسطو با نگاهی که به چگونگی مسئله تغییر و حرکت داشت، دیدگاه دوم را پذیرفت و ضمن تأکید بر پیوستگی جسم طبیعی مدعی ترکیب انضمامی آن از ماده و صورت شد (ارسطو، ۱۳۷۷: ۲۲۳). در عالم اسلام فیلسوفانی همچون ابن‌سینا، شیخ اشراق و ملاصدرا دیدگاه ارسطو را مبنی بر پیوستگی جسم پذیرفتند؛ هرچند تفاوت‌هایی در دیدگاه هر یک از آنان درباره جسم وجود دارد. در مقابل، متکلمان اسلامی دیدگاه گسسته را اختیار کردند. البته آنان نیز در مورد کیفیت ترکیب جسم از اجزای لایتجزی

دیدگاه‌های مختلفی ارائه دادند (القاضی عبدالجبار، ۱۹۷۲: ۱۴۳-۱۴۲). در هر صورت قدر مشترک آرای اکثریت قریب به اتفاق فیلسوفان متقدم و متأخر اسلامی امتدادمندی و اتصال جسم طبیعی است (رحیمی، ۱۳۹۱: ۱۳). در حوزه فیزیک با تلاش متفکرانی نظیر لایب‌نیتس و اسپینوزا زمینه برای بازگشت نظریه اتمی فراهم شد. عناصر شیمیایی در سایه کاوش‌های آزمایشگاهی رخ نمودند و برای معرفی خردترین واحد ماده از یک عنصر شیمیایی واژه «اتم» را به کار بردند. نظریه پردازی‌های اتم‌گرایانه به شکل برجسته و تخصصی با نظر تامسون مطرح شد؛ بدین صورت که وی اتم را مانند هندوانه‌ای (ویا کیکی کشمشی) معرفی کرد که هسته‌هایی با بار منفی (یعنی الکترون) در درون آن وجود دارد (Thomson, 1904: 237-265). پس از آن رادفورد به شکل تجربی نشان داد مدل یک کشمشی درست نیست و بار مثبت اتم به شکل متمرکز و در حجم و اندازه کوچکی به نام هسته قرار دارد و بار منفی در خارج از هسته و در قسمت عمده حجم درون اتم توزیع شده است (Rutherford, 1911: 669-688). کشف ساختار اتمی فیزیکدانان را برآن داشت برای ارائه مدلی سازگار با نتایج آزمایش‌ها برای اتم کاوش کنند که این کوشش‌ها در حوزه فیزیک کلاسیک بی‌حاصل بود تا اینکه در نهایت نیلز بور مدلی برای تبیین ساختار اتم پیشنهاد کرد که بر اساس آن الکترون‌ها به دور هسته در حال گردش هستند (مانند مدل منظومه شمسی)؛ اما فقط در مدارهای خاص و به اصطلاح کوانتیده (Bohr, 1913: 1-24). این موضوع کوانتیده بودن مدارها (یا کوانتیده بودن فضا) پس از طرح نظریه کوانتوم توسط ماکس پلانک آلمانی مطرح شد. نظریه کوانتومی نشان می‌داد کمیت‌های فیزیکی که قبلاً در فیزیک کلاسیک پیوسته به نظر می‌رسیدند، گسسته‌اند و هر مقداری

نمی‌توانند داشته باشند. در واقع نظریه کوانتوم در نتیجه ناتوانی فیزیک کلاسیک در توجیه تابش جسم سیاه مطرح شده بود (*Planck, 1901: 553-564*). جالب آنکه چند سال قبل از ارائه مدل اتمی بور، آلبرت اینشتین در حوزه مطالعات رفتار نور نشان داده بود برای اینکه بتوان برخی از آزمایش‌های مربوط به اثرات نور (اثر فوتوالکتریک) را تفسیر کرد، باید آن را متشکل از بسته‌های انرژی (فوتون) در نظر گرفت؛ یعنی پرتوهای نور جریانی از کوانتوم‌های انرژی‌اند که مانند ذره عمل می‌کنند (*Einstein, 1905: 132-148*). این در حالی بود که در بیشتر آزمایش‌ها (مانند تداخل) نور رفتاری موجی داشت. با توسعه نظریه کوانتومی و توجه به اینکه نور علاوه بر دارا بودن ویژگی موجی، ویژگی ذره‌ای نیز دارد، فیزیکدانان (با نظریه پردازی لویی دوبروی) حدس زدند که ممکن است ذرات زیراتمی مانند الکترون نیز دارای خاصیت موجی باشند و البته آزمایش‌های تجربی هم بر این پیش‌بینی مهر تأیید زدند (*de Broglie, 1925: 22*). بلافاصله پس از این، اروین شرودینگر مکانیزم حاکم بر «ذرات» کوانتومی را با استناد به یک تابع موج که با موج کلاسیکی به معنای نوسانات هماهنگ تفاوت اساسی دارد، با معادله‌ای که امروزه به اسم خود او شناخته می‌شود، توصیف کرد که رافع مشکلات و نواقص مدل اتمی بور بود (*Schrödinger, 1926: 1049-1070*). مکانیک کوانتومی استاندارد که مبتنی بر معادله شرودینگر است، اشیای میکروسکوپی و به خصوص اتم‌ها را اشیایی با حالت دوگانه ذره-موج معرفی می‌کند و یک «ذره» (یا شیء کوانتومی) را یک شیء با ابعاد به خصوص مکانی معین همانند فیزیک کلاسیک نمی‌داند، بلکه گستره حضور آن در هر مکان را محتمل می‌داند که البته احتمال حضور دارای شدت و ضعف است؛ ولی به هر حال شیء به معنای متعارف

کلاسیکی آن در مکان معینی قرار ندارد و اصطلاحاً همانند موج (البته نه موج کلاسیکی) در فضا گسترده است و از اصل عدم قطعیت کوانتومی هایزنبرگ تبعیت می‌کند؛ بدین معنا که تعیین همزمان و دقیق مکان و اندازه حرکت (سرعت) اشیای کوانتومی به شکل دقیق ممکن نیست و یک عدم قطعیت ذاتی بر آن حاکم است (Heisenberg, 1927: 172-198). امروزه فیزیکدانان با تمسک به مبانی مکانیک کوانتومی استاندارد و با تعمیم نسبیتی و جایگزینی مفهوم «میدان» (که موجودی گسترده در فضا است) به جای تابع موج، مدل استاندارد ذرات بنیادین را مطرح کرده‌اند که مبتنی بر نظریه میدانهای کوانتومی نسبیتی است که اتصال در آن از اهمیتی خاص برخوردار است (Hobson, 2013: 211-223). البته پرواضح است که تعریف فیلسوفان از جسم طبیعی با آنچه فیزیکدانان از جسم تبیین می‌کنند، دست کم به لحاظ صوری متفاوت است و ما هم در این پژوهش به دنبال بررسی تطبیقی جسم فلسفی و جسم فیزیکی نخواهیم بود؛ اما مسلماً مسئله اتصال هم در تبیین جسم فلسفی و هم در نظریه میدانهای کوانتومی در فیزیک جدید نقشی کلیدی دارد. ما در پژوهش حاضر برآنیم مقارنه‌ای میان «اتصال» در جوهر جسمانی در فلسفه اسلامی و «اتصال» در میدانهای کوانتومی بیابیم. البته برخی از موضوعات جدید در فیزیک نوین همچون نظریه ریسمان‌ها و ابر ریسمان‌ها نیز حول محور این پژوهش و مؤید آن هستند؛ اما بررسی تخصصی آنها مجال دیگری می‌طلبد.

معناشناسی «اتصال» در فلسفه اسلامی

آرای فلاسفه درباره جسم دربردارنده پاره‌ای اصطلاحات فنی، چون امتداد، «اتصال» و مقدار است که باید ایضاً شونند. امتداد را به «طول، درازی و

کشیدگی» تعریف کرده‌اند (دهخدا، ۱۳۷۲: ۱/۱۴۷). در فلسفه «اتصال» فارغ از هر گونه تعیین و به طور مطلق و جوهری خاص در نظر گرفته می‌شود که در ذات خود، پیوسته و حقیقتش عین امتداد و کشش در جهات سه‌گانه است و فیلسوفان این چنین جوهری را صورت جسمیه یا اتصال جوهری می‌خوانند و کمیت و مقدار و تعیین «اتصال»، بعد از خود «اتصال» بر آن عارض می‌شود. درحقیقت از منظر فیلسوفان «اتصال» یا غیر متعین است یا متعین. اگر غیر متعین باشد، غیر محسوس و صورت جسمیه است و اگر متعین باشد، قسمی از انواع دوگانه کم و جسم به سبب عروض آن، پذیرای انقسام است. اتصال نامتعین فصل مقسّم جوهر جسمانی و جزء مقوم ماهیت جوهر است؛ در حالی که اتصال متعین به عنوان کمیت متصل، یکی از اعراض است. کمیت متصل یا یک‌بعدی (خط) است یا دوبعدی (سطح) است و یا سه‌بعدی (حجم) که آن را جسم تعلیمی هم می‌خوانند. بنابراین، جسم تعلیمی عارض بر جسم طبیعی است و این دو در وهم از یکدیگر جدا می‌شوند (المحقق السبزواری، ۱۳۷۹: ۴/۱۴۵-۱۴۶؛ مطهری، ۱۳۸۴: ۵/۵۴۵-۵۴۶).

مقدار هم از منظر اهل فن یعنی کمّ یا کمیت که حکایت از قابلیت تقسیم شیء می‌کند. اگر این انقسامات، بالفعل و فاقد حد مشترک باشد، آن شیء عدد است و اگر بالقوه و دارای حد مشترک باشد، به آن «مقدار» می‌گوییم. مقدار یعنی حد و کمیت محدود؛ مثلاً وقتی طول یک سیم، نیم متر است، طول امتداد است و مقدار این امتداد نیم متر است (همان، ۱۱/۳۱۰).

از آنچه گفته شد، چنین برمی‌آید که مفهوم «اتصال» معادل معنای امتداد است و مقدار کمیت و اندازه امتداد و «اتصال» و بنابراین از اعراض است. به نظر

می‌رسد، واژه کلیدی در تبیین مفهوم امتداد یا اتصال مطلق، داشتن حد یا جزء مشترک است و این محکی برای سنجش اتصال در جسم فیزیکی خواهد بود که در ادامه به آن می‌پردازیم.

جسم در فلسفه اسلامی

جسم طبیعی و جسم تعلیمی: جسم در فلسفه با دو قید مورد بحث قرار می‌گیرد: جسم طبیعی و جسم تعلیمی.

جسم طبیعی: درباره تعریف جسم طبیعی میان متفکران، اختلاف نظر وجود دارد. تعریف رایج جسم این است که «جسم جوهر دارای طول و عرض و عمق است». گاهی هم در تعریف جسم گفته‌اند: «جوهر ممکن آن یفرض فیه خطوط ثلاثة متقاطعة علی زوایا قوائم» (ابن سینا، ۱۴۰۴: ۱/۱۳)؛ یعنی جسم طبیعی، جوهری است که در آن فرض ابعاد سه‌گانه یعنی طول و عرض و عمق امکان‌پذیر باشد؛ به گونه‌ای که این سه یکدیگر را قطع کنند و از تقاطع آنها سه زاویه قائمه به دست آید. منظور از «فرض» در این تعریف آن است که عقل این مسئله را مجاز بداند و از آن رو آورده شده که گاهی این سه بعد، در بعضی از اجسام مانند کره، مخروط یا استوانه به صورت بالفعل یافت نمی‌شود و با آوردن قید «فرض»، این تعریف، اجسام فلکی را نیز در بر می‌گیرد. علت درج قید «امکان» هم این است که امکان فرض کفایت می‌کند و اگر فرض بالفعل نباشد، ایرادی ندارد؛ مسلماً اگر نتوانیم ابعاد را فرض کنیم، دیگر جسم طبیعی نخواهیم داشت. علت درج قید «ابعاد متقاطعه عمود بر هم» یا احتراز از تعریف معتزلیان است که جسم را حاصل تألیف سطوح جوهری می‌دانند که قابل دو بعد است و یا به این دلیل است که در جسم قبول ابعاد بر این وجه معتبر است (صدرالمثلهین، ۱۹۸۱م: ۵/۱۰-۱۲).

جسم تعلیمی: جسم تعلیمی کمّ متصلی است که پذیرای ابعاد سه‌گانه است و لذا متعین است و بر جسم طبیعی عارض می‌شود و از این رو به آن تعلیمی می‌گویند که از آن، در علوم تعلیمی مانند هندسه و ریاضیات بحث می‌شود. بنابراین هر جسمی که می‌بینیم یک جنبه نامتعین دارد که همان جسم طبیعی است و یک جنبه معلوم و متعین که همان جسم تعلیمی است. درحقیقت این دو از هم جدا نیستند و به لحاظ تحلیل عقلی فرق می‌کنند. اجسام موجود در طبیعت جملگی همانند موم واحدی هستند که می‌تواند اشکال مختلفی به خود بگیرد؛ پس جسم طبیعی در عالم جسمانی یکی بیشتر نیست؛ اما جسم تعلیمی متکثر است و تفاوتشان از حیث ابهام و تعین است (همان: ۴ / ۱۰-۱۲).

دیدگاه‌های مختلف درباره جسم از یونان باستان تا فلاسفه اسلامی

آرای متفکران در باب حقیقت جسم طبیعی را به دو دسته عمده می‌توان تقسیم نمود:

۱. دیدگاه «ذره‌گرا»: در این دیدگاه جسم طبیعی از مجموعه‌ای از ذرات تقسیم‌ناپذیر (اتم) تشکیل شده است. بنا به خصوصیات که متفکران مختلف برای این ذرات قایل بوده‌اند، دیدگاه ذره‌گرا را می‌توان به چند دسته تقسیم کرد:

الف) ذرات صغار صلبه: در این دیدگاه که برگرفته از نظر اتم‌گرایان یونان همچون دموکریتوس و اپیکور است، جسم طبیعی از مجموعه‌ای از ذرات کوچک تشکیل شده که عملاً و در عالم خارج تقسیم‌ناپذیرند؛ اما به لحاظ ذهنی و ریاضی قابل تقسیم‌اند؛ زیرا دارای طول و عرض و عمق هستند و از این نظر خودشان هم جسم به شمار می‌روند. تمام این ذرات از یک جنس‌اند و تفاوتشان در وضع و شکل و اندازه است؛ جاودانی و نامحدودند و از تجزیه و ترکیب این

اتم‌ها و حرکت آنها در خلأ تمامی تکثرات و تغییرات در عالم حاصل می‌شود
(الاشعری، ۱۹۵۰: ۱۳-۱۶).

ب) اجزای لایتجزای متناهی یا جواهر فرد: در این دیدگاه که قول مشهور متکلمان اسلامی است، جسم طبیعی مرکب است از مجموعه‌ای از ذرات موسوم به جواهر فرد یا اجزای لایتجزی که به هیچ عنوان قابلیت انقسام خارجی و ذهنی و ریاضی ندارند و همانند نقطه متحیزند؛ زیرا امتداد و بعد یعنی طول و عرض و عمق ندارند و به همین دلیل اساساً جسم به شمار نمی‌روند. این ذرات ذی‌وضعاند؛ یعنی قابل اشاره حسیه هستند و تعدادشان نیز محدود و متناهی است (ولفسن، ۱۳۶۱: ۵۲۵-۵۲۸).

ج) اجزای لایتجزای نامتناهی: این قول را برخی به نظام- که یکی از متکلمان صاحب‌نام و شاگرد هشام بن الحکم است- نسبت داده‌اند که براین باور بوده که همواره اجزای تشکیل دهنده یک جسم، نامتناهی‌اند (الطوسی، ۱۳۷۵: ۱/۲-۹؛ المحقق السبزواری، ۱۳۷۹: ۴/۱۲۸).

د) اجزای لایتجزا = هیولای اولی: این دیدگاه از آن به محمد زکریای رازی است. وی از جرگه فلاسفه اتم‌گرا به شمار می‌رود که با تأثیرپذیری از نظریات ارسطو در خصوص ماده و صورت و نیز ذره‌گرایان یونان و متکلمان جزء لایتجزی را معادل همان هیولای اولی می‌داند که چون فاقد صورت است، غیر قابل تجزیه است. با این وصف چون تنها یک هیولای اولی در عالم هست، تنها یک جوهر فرد یا جزء لایتجزی در عالم وجود دارد (ناصرخسرو، ۱۳۳۱: ۵۴؛ ناجی اصفهانی و قاسمی، ۱۳۹۵: ۱۰۲).

۲. دیدگاه غیر ذره‌گرا (پیوسته): از زمان سقراط تا سده هفدهم بیشتر فلاسفه

با نفی دیدگاه ذره‌گرا بر این باور بوده‌اند که جسم طبیعی، ساختاری پیوسته دارد و به عنوان شاهد این مدعا می‌گویند که ما این اجسام را نه به شکل تعدادی از اشیا در کنار هم که به شکل یک واحد پیوسته و ممتد مشاهده می‌کنیم. پیروان این نظر در اینکه جسم طبیعی به خودی خود، متصل و ذی‌ابعاد و بنابراین قابل انقسام است، هم عقیده‌اند؛ ولی در حد یقف این انقسام، اختلاف دارند؛ یعنی با این فرض که جسمی طبیعی را به طور متوالی و پی در پی به دو بخش تقسیم کنیم، آیا امکان تقسیم‌پذیری پایان می‌یابد و نهایتاً به چیزی مانند ذرات دموکریتوسی می‌رسیم که در عالم خارج قابل شکست نیست و یا این تقسیمات پیاپی پایان‌ناپذیر است؟ متفکرانی چونان محمد شهرستانی صاحب «ملل و نحل» امکان انقسام را در جسم طبیعی پایان‌پذیر می‌داند؛ اما سایر حکما تقسیمات پیاپی در جسم طبیعی به دو جسم کوچک‌تر را پایان‌ناپذیر می‌دانند؛ یعنی هر اندازه جسم طبیعی را خرد کنیم، باز با جسم طبیعی روبه‌رو خواهیم بود که به دلیل اتصال‌مندی، هم در ذهن و هم در عین قابلیت تقسیم‌پذیری دارد. بعد از این باز از جهت چستی جسم طبیعی نظرات متفاوتی ارائه داده‌اند (الطوسی، ۱۳۷۵: ۹/۲؛ المحقق السبزواری، ۱۳۷۹: ۴/۱۲۹). در این راستا دو دیدگاه مختلف وجود دارد:

الف) جسم طبیعی جوهری بسیط است که امتداد و «اتصال جوهری» در آن، علاوه بر وهم و عقل، در عالم خارج هم تقسیم‌پذیر است. این نظر را به افلاطون نسبت داده‌اند (دینانی، ۱۳۸۳: ۲۳۵-۲۳۷).

ب) جسم طبیعی جوهری مرکب است. پیروان این نظریه، خود، به چند دسته تقسیم می‌شوند:

۱) جسم طبیعی حاصل ترکیب ماده و صورت است: طرفداران نظریه

مرکب بودن جسم طبیعی از ماده و صورت، خود به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱- جسم طبیعی حاصل ترکیب انضمامی ماده و صورت است: فلاسفه مشاء حقیقت جسم را ترکیب یافته از دو جزء جوهری به نام ماده و صورت می‌دانند که ماده- که هیولی نیز خوانده می‌شود- استعدادی برای پذیرش صورت‌های نوعیه مختلف است و صورت- که به آن صورت جسمیه هم گفته می‌شود- تمام فعلیت جسم و همان «اتصال» یا امتداد در جهات سه‌گانه یا جرم ممتد و صورت جوهری کشش‌دار است (ارسطو، ۱۳۷۷: ۲۲۳).

۲- جسم طبیعی حاصل ترکیب اتحادی ماده و صورت است: این دیدگاه ملاصدرای شیرازی است. او جسم طبیعی را یک وجود ممتد در زمان و مکان می‌داند که امتداد در جهات سه‌گانه ذاتی اوست و برای اثبات ترکیب اتحادی ماده و صورت چندین دلیل می‌آورد؛ از جمله صحت حمل بین ماده و صورت، بالفعل نبودن عناصر سازنده اشیای مرکب، یکی بودن ماهیت صورت و جسم و اتصاف نفس به صفات ویژه بدن (صدرالمتألهین، ۱۹۸۱م: ۲۸۳-۲۸۶).

۲) جسم طبیعی حاصل ترکیب دو عنصر جوهر و عرض است: این جوهر همان مقدار است و جسم چیزی جز مقدار نیست و چون تشکیک در مقدار جاری است، مابه‌الاختلاف اجسام (مقادیر متعین) به مابه‌الاشتراک آنها که همان مقدار مطلق است، برمی‌گردد؛ بنابراین جسم طبیعی حاصل ترکیب ماده و جسم تعلیمی است که خود «اتصال» و امتداد کمی است. این نظر از آن سهروردی است که به آن را در کتاب التلویحات تأیید کرده است (دینانی، ۱۳۸۳: ۲۳۵-۲۳۷) و در هیاکل النور می‌نویسد: «بدان که جسم آن است که مقصود به اشارت بود و در وی درازی و پهنا و دوری بود بی هیچ شبهت» (سهروردی، ۱۳۷۹: ۱۵).

بنابراین می‌توان گفت عموم فلاسفه اسلامی، صرف نظر از اختلافاتی که در مورد حد یقف انقسامات یا متناهی یا نامتناهی بودن و مرکب یا بسیط بودن جسم طبیعی دارند؛ اما مفهوم «اتصال مندی» و امتداد جسم طبیعی را به عنوان امری بدیهی پذیرفته‌اند و - همان گونه که ذکر شد - مفهوم فلسفی «اتصال» به طور مطلق و فارغ از هر گونه تعیین در نظر گرفته می‌شود و دربردارنده حد یا جزء مشترک در انقسامات یا اجزای شیء است.

جسم در فیزیک

الف) فیزیک کلاسیک

دیدگاه ارسطویی درباره ترکیب جسم طبیعی از ماده و صورت تا پس از دوره قرون وسطی یکه‌تاز میدان اندیشه‌ورزی فیلسوفان بود و عمده فلاسفه غرب به مفهوم «اتصال مندی» جسم طبیعی اذعان داشتند؛ تا جایی که دکارت جسم طبیعی را مترادف امتداد و «اتصال» توصیف کرد (دکارت، ۱۳۸۷: ۱۰۲ / Schacht, 1984: 34)؛ تا آنکه با طرح ابتکاری نیوتن از طبیعت که بر اساس چگونگی پیدایش انواع صورت‌های مادی از کنش و واکنش‌های مکانیکی پایه‌ریزی شده بود، بازار گرم ثنویت میان ماده و صورت و دیدگاه اتصالی در مورد جوهر جسمانی به سردی گرایید و با ارائه نظریاتی مانند نظریه موناها از سوی لایبنیتس و اصالت جواهر فرد از طرف اسپینوزا زمینه برای بازگشت دیدگاه ذره‌گرا و گسسته هموار شد. با قراردادن ماده در شرایط گوناگون طبیعی و آزمایشگاهی و تجزیه صورت‌های مختلف آن و کنارزدن پرده خاصیت‌های ظاهری مواد، دانشمندان به مفهوم «عنصر» در تبیین ساختار ماده رسیدند و خردترین واحد ماده از یک عنصر شیمیایی را هم «اتم» نامیدند. تلاش‌ها برای شناخت ذرات سازنده اتم ادامه

داشت تا در نهایت در سده نوزدهم، دوگانه‌انگاری دیگری با عنوان ثنویت میان ماده و انرژی پای در عرصه پژوهش نهاد که البته با طرح نظریه نسبیت اینشتین در اوایل قرن بیستم میلادی، هم‌ارزی جرم (ماده) و انرژی مطرح شد (*Einstein, 1905: 639-641*) و بعداً در قالب واکنش‌های هسته‌ای و زیراتمی مورد تأیید تجربی قرار گرفت.

ب) فیزیک کوانتوم

از آنجا که فیزیک کلاسیک در توجیه بسیاری از پدیده‌ها از جمله تابش جسم سیاه ناتوان بود، ماکس پلانک با ارائه نظریه کوانتوم، این بن‌بست را از میان برداشت؛ چراکه این نظریه برای بسیاری از کمیت‌های فیزیکی که فیزیک کلاسیک، آنها را پیوسته می‌دانست، ماهیتی گسسته قایل شد؛ به گونه‌ای که هر مقدار دلخواهی را نمی‌توان برایشان در نظر گرفت و با این فرض، تابش جسم سیاه هم توجیه‌پذیر شد. آلبرت اینشتین هم لازمه تفسیر بعضی از آزمایش‌های مربوط به اثر نور را در این نکته دید که پرتوهای نور را جریانی از کوانتوم‌ها یا بسته‌های انرژی (فوتون) در نظر بگیرد که رفتاری ذره‌مانند دارند. البته در بیشتر آزمایش‌ها (مانند تداخل)، رفتار موجی نور خودنمایی می‌کرد؛ بنابراین فیزیکدانان کم‌کم به این نتیجه رسیدند که نور رفتار دوگانه موجی-ذره‌ای دارد؛ آن‌گاه با نظریه‌پردازی لویی دوبروی این ویژگی را به ذرات زیراتمی مانند الکترون نیز تعمیم دادند. البته توجه به این نکته مهم است که مفهوم موج در فیزیک کلاسیک به معنای یک حرکت نوسانی ساده است؛ در حالی که موجی بودن ذرات در دنیای کوانتومی دلالت بر عدم جای‌گزیدگی دارد. موجی بودن ذرات از معادله موج شرودینگر تبعیت می‌کند و مبتنی بر اصل عدم قطعیت هایزنبرگ و بدین معناست که اشیای کوانتومی مکان و سرعت معینی نداشته، در حالت کاملاً آزاد

- یعنی بدون اینکه از اندرکنش یا نیروی خارجی متأثر باشند - مدام در حال تغییر و تحول وضعیت فیزیکی خود (شامل مکان و سرعت و ...) هستند که البته در این سیر تحولی تابع موج ذره در هر لحظه، تابعی از تابع موج در لحظه قبل و حالت قبلی برای وضعیت بعدی است که این تحول زمانی، تحت حکومت معادله دیفرانسیل زمانی شرودینگر اتفاق می‌افتد که تفاوت آن با معادلات کلاسیکی و شناخته‌شده امواج در فیزیک کلاسیک از زمین تا آسمان است (Sukurai, 1994: 86). اثبات این رفتار دوگانه موجی - ذره‌ای در دنیای کوانتومی زمینه را برای توجه دوباره به دیدگاه پیوسته فراهم کرد.

«میدان» در فیزیک

الف) فیزیک کلاسیک و نظریه نسبیت

مفهوم «میدان» در طبیعت ریشه در موضوع «اتر» یا «اثیر» دارد که برای اولین بار در اساطیر باستان به عنوان «سیال» فراگیر ظاهر شد. در فیزیک، ایده اتر به طور جدی نخستین بار توسط هویگنس و نیوتن مطرح شد و ارتباط چندانی با اندیشه تاریخی اثیر نداشت. از نظر نیوتن اتر محیطی نامرئی و متمایز از نور و ماده برای تبیین پدیده‌هایی مانند شکست و پراش نور در نظریه ذره‌ای نور بود؛ اما به باور هویگنس طبیعت فقط از ماده و اتر تشکیل شده بود و نور یک موجود جداگانه از اتر نبود؛ بلکه به عنوان نوسان یا موجی در اتر تلقی می‌شد. وجه مشترک تمامی این نظرات آن بود که اتر واسطه‌ای پیوسته/ متصل است که در کل فضا نفوذ دارد. در مباحث جدیدتر فیزیک مفهوم «میدان» در کارهای فارادی و ماکسول و در ارتباط با میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی و به شکل جامع و متحد آن با عنوان میدان الکترومغناطیسی مطرح شد که ماهیت نور نیز به همین

میدان الکترومغناطیسی برمی گشت. با ظهور نظریه نسبیت خاص در سال ۱۹۰۵ میلادی وجود محیطی (اتر) برای انتشار نور یا امواج الکترومغناطیسی به معنای وجود یک چارچوب مرجع مطلق و فراگیر به نام اثر مردود اعلام شد؛ اما با تعمیم این نظریه در سال ۱۹۱۵ میلادی توسط اینشتین (نظریه نسبیت عام) به خود فضا- زمان هم به عنوان نوعی «میدان» نگریسته شد؛ به طوری که باعث شد برخی، از جمله حتی اینشتین، بعضی از ویژگی‌های فضا- زمان را شبیه به ویژگی‌های یک اتر بدانند.

ب) نظریه میدان‌های کوانتومی

فیزیکدانان در دنیای کوانتوم در جدیدترین و بنیادی‌ترین شکل هستی‌شناختی اصالت را به موجودی واقعی و پیوسته یعنی همان «میدان» می‌دهند. در این عرصه اگرچه لفظ «کوانتوم» ذهن را بیشتر به مفهوم گسستگی دلالت می‌دهد تا پیوستگی؛ اما باید توجه داشت که این گسستگی مربوط به نتیجه اندازه‌گیری و بنابراین از مقوله معرفت‌شناختی است نه هستی‌شناختی. اگرچه ما در دنیای شیمی و فیزیک اتمی یا هسته‌ای با تعدادی اتم، مولکول یا هسته با ظاهری گسسته سروکار داریم، اینها در واقع نمودهایی از میدان‌هایی بنیادین هستند که از طریق میدان‌های بنیادی دیگر و به شکل پیوسته و نه متخلخل نسبت به یکدیگر جاذبه یا دافعه دارند. در شکل‌های فراتر از مدل کنونی استاندارد ذرات بنیادی هم، نظیر نظریه ریسمان‌ها یا ابرریسمان‌ها همین مطلب (ماهیت واقعی پیوستگی) همچنان حاکم است.

در این نظریه، ذرات بنیادین حالاتی برانگیخته از تعداد محدودی «میدان» فیزیکی زمینه هستند؛ به طوری که این ذرات کوانتای «میدان» در نظر گرفته می‌شوند؛ یعنی همان گونه که فوتون را کوانتوم نور می‌دانیم، الکترون و سایر

ذرات بنیادین هم کوانتوم یک «میدان» خاص به شمار می‌روند؛ یعنی امواج پکیده‌ای که در «میدان» به صورت ذرات به نظر می‌آیند. پس ما در نظریه میدان‌های کوانتومی با ذره و «میدان» سروکار داریم؛ اما «میدان» به طور کلی یک شیء پیوسته در فضا است که دامنه آن در برخی نقاط قوی و در برخی نقاط دیگر ضعیف می‌شود؛ اما تا هر جا می‌تواند برود. نکته دیگر اینکه در نظریه میدان‌های کوانتومی ما با تعداد مشخصی از ذرات سروکار نداریم؛ یعنی نمی‌توان از تعداد الکترون‌ها سخن گفت؛ بلکه باید یک «میدان» الکترونی در نظر بگیریم؛ به طوری که حتی همان ذره نیز در عین اینکه در قالب دیدگاه ذره‌گرا به ذهن می‌آید، در باطن خود، ذاتی پیوسته دارد؛ چراکه «میدان» ذاتاً متصل و پیوسته است؛ مثلاً پروتون، کوانتوم یک «میدان» خاص است. گویی که از دور یک موج پیوسته است؛ اما ما فقط قله موج را می‌بینیم، در حالی که این قله‌ها عضوی از یک شیء پیوسته هستند.

(Stanford Encyclopedia, 2006: quantum field theory, 5.1.1.1 The Particle Concept)

به طور خلاصه و کلی «میدان» در فیزیک، چه کلاسیکی باشد و چه کوانتومی، نه فقط یک کمیت ریاضی که واقعی محسوس است. «میدان» موجودی دارای انرژی و تکانه است که چون فضا را اشغال می‌کند؛ بنابراین وجود خلاً کامل منتفی می‌شود و حالتی را در فضا پدید می‌آورد که اگر ذره‌ای در آن فضا قرار گیرد، نیرو بر آن وارد خواهد شد. در هر حال نظریه میدان‌های کلاسیکی مانند گرانش و الکترومغناطیس (*Landau and Lifshitz, 1971: Classical Theory of Fields*) و نظر به میدان‌های کوانتومی مانند الکترودینامیک کوانتومی و هسته‌ای ضعیف و قوی از بنیادی‌ترین مفاهیم شناخته‌شده در فیزیک به شمار می‌روند.

(Stanford encyclopedia of philosophy, 2006: quantum field theory)

در نتیجه «میدان» به عنوان شیء بنیادی تر از ذرات بنیادین، حقیقتی پیوسته است نه گسسته و این پیوستگی با نظر فیلسوفان در باب «اتصال» جوهری جسم قابل انطباق است.

قابلیت انقسام «میدان»

یافته‌های فیزیک در مورد «میدان» دیدگاه جمهور حکما را در مورد قابلیت انقسام جسم طبیعی تا بی‌نهایت تأیید می‌کند.^۱ به این ترتیب که هر میدانی، چه در فیزیک کلاسیک و چه در نظریه میدان‌های کوانتومی، با یک انتگرال تبدیل فوریه مشتمل بر بی‌نهایت موجک (wavelet) دیگر بیان می‌شود که خود آن موجک‌ها نیز پیوسته (موج تخت) هستند. اصطلاحاً گفته می‌شود از بی‌نهایت موج تخت ساده می‌توان یک بسته موج محدود ساخت؛ پس بدین معنا می‌توان گفت میدان‌های کوانتومی نیز قابلیت انقسام تا بی‌نهایت را دارند؛ البته این قابلیت انقسام در فیزیک با فلسفه تفاوت دارد؛ بدین ترتیب که بی‌نهایت موج یا میدانی که خود آنها امتداد و گسترش فضایی‌شان بی‌نهایت است. وقتی با هم ترکیب می‌شوند، منجر به مجموعه‌ای می‌شوند که در حد ماکروسکوپی در شکل و قواره محدود و معین دیده می‌شود.

به این ترتیب دیدگاه ذره‌گرا که مدعی است با گردهم‌آمدن تعداد مشخصی از اتم‌ها یک جسم ساخته می‌شود، طبق مبانی فیزیک رنگ می‌بازد؛ چراکه در این نظرگاه با مجتمع شدن بی‌نهایت شیء تک‌بعدی که تا بی‌نهایت امتداد دارند، یک شیء ظاهراً محدود پدید می‌آید؛ لذا جسم طبیعی حاصل گردهم‌آمدن تعدادی از اشیای لایتجزی نخواهد بود.

۱. البته ما در این پژوهش به دنبال برقراری مقارنه میان جسم طبیعی در فلسفه و میدان در فیزیک نیستیم و این خود پژوهشی مستقل می‌طلبد.

تطبیق جزء مشترک در مفهوم «اتصال» فلسفی و «میدان» در فیزیک جدید

گفتیم که در ریاضیات و فلسفه، محک و ملاک سنجش در مفهوم امتداد یا «اتصال» مطلق، داشتن حد یا جزء مشترک است که این مهم را برای تطبیق و مقارنه در فیزیک هم می‌توان به کار برد. ما از همین مفهوم «اتصال» برای پاسخ به این پرسش که آیا «میدان» در فیزیک نو پیوسته است یا گسسته، می‌توانیم بهره بگیریم. اصولاً در علم فیزیک، چه کلاسیک و چه نو، هر گاه سخن از تابع موج یا «میدان» به میان می‌آید، می‌پذیریم که گسستگی وجود ندارد. پس در «میدان» هم فصل مشترکی میان اجزا وجود دارد که مبحث بسط بر حسب امواج جزئی بر آن دلالت می‌کند. در سایه انتگرال فوریه است که چگونگی ممکن بودن محدود شدن جسم طبیعی به کمیتی خاص با وجود ترکیب شدن آن از بی‌نهایت شیء پیوسته تبیین می‌شود و این از توان بالای ریاضیات نشئت می‌گیرد.

موضوع خلأ شاهدهی دیگر بر پیوستگی جسم طبیعی

موضوع خلأ از دیرباز و از زمان پیشاسقراطیان ذهن فیلسوفان و متفکران را به خود مشغول ساخته است. برخی فلاسفه مثل پارمنیدس چون خلأ را به معنای عدم دانسته‌اند، ناگزیر انکارش کرده‌اند. در مقابل فلاسفه ذره‌گرا همچون دموکریتوس جهان را مرکب از ذرات با اندازه بسیار کوچک و شمار بی‌نهایت می‌دانستند که در فضایی تهی و نامتناهی سرگردان‌اند. آنان خلأ را به معنای مکان خالی در نظر گرفتند و اذعان کردند تمایز اتم‌ها از یکدیگر و نیز حرکت و تغییر و تبدل آنها مستلزم وجود خلأ است (جرجانی، ۱۹۱۵: ۱/۱۳۵). به طور کلی از آنجا که بسیاری از فلاسفه متقدم جهان جسمانی را محدود می‌انگاشتند، خلأ تحت دو قسم در اندیشه‌های آنان خودنمایی کرد: خلأ خارج از جهان و خلأ

داخل جهان مادی. فلاسفه‌ای همچون آرخوطس، افلاطون و رواقیان وجود خلأ خارج از جهان مادی را پذیرفتند؛ اما در مورد خلأ داخل جهان مادی موضع‌گیری فلاسفه متفاوت است. فلاسفه ذره‌گرا می‌گفتند جهان از ذرات ریز تجزیه‌ناپذیری به نام «اتم» تشکیل شده که فضای بین این اتم‌ها خلأ است. در مقابل، افلاطون خلأ درون جهان مادی را برنتافت؛ چراکه او برای عناصر تشکیل‌دهنده موجودات اشکال هندسی قایل بود که طوری کنار یکدیگر قرار می‌گیرند که عملاً فضای خالی باقی نمی‌ماند. آرخوطس که از فلاسفه فیثاغوری و هم‌عصر افلاطون بود، اولین فیلسوفی بود که میان خلأ، فضا و ماده تمایز قایل شد؛ اما ارسطو اساساً با وجود خلأ مخالف بود و با نفی فضا و مکان مستقل از جسم، ریشه عدم را نیز در نظام فلسفی خود هم در درون جهان و هم خارج از جهان زد. او معتقد بود وجود خلأ خارج از جهان سبب ازهم‌پاشیدگی جهان می‌شود و در درون جهان هم اگر خلأ وجود داشته باشد، اجسام در حین حرکت چون با هیچ مقاومتی مواجه نمی‌شوند، سرعت آنها بی‌نهایت خواهد شد.

متفکران اسلامی در مسئله خلأ و فضا موضع‌گیری‌های متفاوتی داشته‌اند. برخی پیرو افلاطون و برخی دیگر پیرو ارسطو بوده‌اند. محمد بن زکریای رازی از آن دسته فیلسوفانی است که گویی بیشتر به افلاطون کشش دارد تا ارسطو (بدوی، ۱۳۸۹: ۶۲۷/مطهری، ۱۳۶۶: ۱۲۷-۱۲۶). در مقابل، ابوریحان بیرونی خلأ را نه تنها ممتنع نمی‌داند، بلکه برای آن جاذبه قایل شده و در مکاتبات خود با ابن‌سینا هم به این معنا اشاره کرده است. ابن‌سینا باورمندان به خلأ را به دو دسته تقسیم می‌کند: دسته اول آنان که خلأ را لاشیء و عدم محض می‌دانند و دسته دیگر که می‌گویند خلأ نه به معنای عدم که بعد ممتد در تمام جهات و محل و

مکانی برای اجسامی است که در درون آن قرار می‌گیرند (ابن‌سینا، ۱۳۶۱: ۱۷۵-۱۵۷؛ حکیم، ۱۳۹۲: ۱۰۷-۱۰۴)؛ اما خود ابن‌سینا اساساً خلأ را رد می‌کند و دلایل فراوانی در رد ادعای این دو دسته می‌آورد (ابن‌سینا، ۱۳۶۱: ۱۷۵-۱۵۷). سهروردی نیز با دیدگاه خاصی که در مورد پیوستگی جسم طبیعی و بساطت آن دارد، صراحتاً خلأ را باطل و تمام جهان را ملاً می‌داند (سهروردی، ۱۳۷۵: ۱۳/۳). ملاصدرا نیز به هیچ عنوان خلأ را بر نمی‌تابد و پس از آنکه اقوال و براهین موافقان خلأ را برمی‌شمرد، آنها را به باد انتقاد گرفته، دلایل و براهینی را در اثبات اینکه سرتاسر جهان ملاً است، عرضه می‌کند. وی صراحتاً می‌نویسد: «خطا کردند آنان که پنداشتند قبل از عالم، خلأ مطلق و غیر متناهی و یا ظلمت مطلق و یا هاویه بوده است» (صدرالدین شیرازی، ۱۳۶۰: ۹۳). بنابراین قاطبه فلاسفه اسلامی ضمن جانبداری از دیدگاه پیوستگی جسم طبیعی، اصولاً با دیدگاه ذره‌گرا در مورد عالم جسمانی مخالف‌اند و همین دیدگاه بر رد وجود خلأ در این عالم تأثیر مستقیم گذاشته، سرتاسر جهان را ملاً و آکنده از جسم طبیعی می‌دانند.

فیزیک جدید وجود خلأ به معنای فضای واقعا تهی و نیز لاشیء و عدم محض را نمی‌پذیرد؛ چراکه عدم تهی از هر چیزی است و از عدم هیچ خاصیتی بر نمی‌خیزد و این در حالی است که خلأ کوانتومی اولاً فضایی پر از ذرات مجازی (مجازی نه به معنای هستی‌شناختی آن) است؛ ثانیاً خواص فیزیکی معلوم و معینی دارد. توضیح آنکه با غور در فضای درون اتم، در نظر اول چنین به خاطر خطور می‌کند که میان هسته و الکترون‌ها هیچ چیزی وجود ندارد و اگر به فاصله میان اتم‌ها هم توجه کنیم، باز به همین ذهنیت خام می‌رسیم؛ در حالی که این فضا به هیچ عنوان خلأ به معنای لاشیء نیست و آکنده از میدان‌های نیرو و

ذرات حامل این میدان‌هاست. این قاعده در سرتاسر جهان حتی در عالم ستارگان نیز حکمفرماست و شاهد این مدعا همین بس که اگر چنین نبود، سیارات و ستارگان در فضا هرگز به چنین رشته منظمی در نمی‌آمدند (کلوز، ۱۳۱۷: ۵).

خلاً در فیزیک کوانتوم به موجودی بسیار پیچیده گفته می‌شود که ظاهراً خالی از ماده و موج متعارف و کلاسیکی است؛ اما پر از «میدان» و انرژی است. منظور از «میدان» در اینجا موجودی کوانتومی و مجموعه‌ای از نوسان‌گرهای هارمونیک است که با نوسان‌گرهای کلاسیک شناخته‌شده متفاوت بوده، می‌تواند بر خلاً اثر بگذارد و ذرات جدید را خلق یا نابود کند. حاصل این خلق و نابودی مجموعه‌ای از ذرات و پادذرات است. به طور دقیق‌تر خلاً از میدان آزادی ناشی می‌شود که هرگز صفر نمی‌شود و در صورت خمیده‌بودن فضا-زمان، پیچیدگی ساختار خلاً از این هم بیشتر می‌شود. با تأثیر خمیدگی بر توزیع فضایی افت و خیزهای میدان کوانتومی یک انرژی خلاً غیر صفر می‌تواند موجود شود و متناسب با تغییر خمیدگی در جاهای مختلف انرژی خلاً نیز دستخوش تغییر شده، در نقاطی مثبت و در نقاطی دیگر منفی می‌شود؛ اما در هر صورت پایستگی انرژی امری بایسته است. از دیدگاه بسیاری از فیزیکدانان جدید از جمله استیون هاوکنگ خلاً دربرگیرنده افت و خیزهای کوانتومی است که بر مبنای اصل عدم قطعیت هایزنبرگ تبیین می‌شود. مطابق این اصل مقدار و سرعت تغییر «میدان» همچون موقعیت یک ذره به طور دقیق قابل تعیین نیستند؛ یعنی با افزایش دقت در تعیین یکی از این دو، دقت در تعیین دیگری کمتر می‌شود (هایزنبرگ، ۱۳۷۰: ۳۰؛ هاوکنگ و ملودینو، ۱۳۹۱: ۱۰۴). نتیجه مهمی که از این امر حاصل می‌شود، آن است که دیگر وجود خلاً به معنای فضای خالی رنگ می‌بازد؛ زیرا در فضای

خالی باید هم مقدار و هم سرعت تغییر یک «میدان» دقیقاً معادل صفر باشد؛ در حالی که در واقع چنین نیست و این نشان از آن دارد که فضا هرگز خالی نخواهد ماند و می‌تواند دارای حالتی از انرژی کمینه با عنوان انرژی خلاً باشد. در حد فیزیک معمولی نیز این مطلب کاملاً شناخته شده است که خلاً دارای ضریب گذردهی الکتریکی و ضریب گذردهی مغناطیسی است و به همین دلیل است که در مباحث مهندسی برق و مخابرات امپدانس (مقاومت) خلاً در مقابل انتشار امواج الکترومغناطیسی چیزی حدود ۳۷۷ اهم می‌باشد که این خود دال بر موجودیت فیزیکی و حتی با خواص شناخته شده کاربردی و مهندسی خلاً فیزیکی می‌باشد تا به معنای هیچ و عدم (Razmi and Baramzadeh N&H, 2019: 1950035-1).

نتیجه‌گیری و تطبیق «اتصال» فلسفی در جسم طبیعی و «میدان» فیزیکی

از آنچه گفته شد، چنین برمی‌آید که با توجه به یافته‌های علم فیزیک در مورد «میدان»، اعم از میدان‌های کلاسیکی و کوانتومی از یک سو و معنای فلسفی «اتصال» و نقش آن در تبیین جسم طبیعی در فلسفه از سوی دیگر می‌توان مقارنه‌ای نو میان دو حوزه فلسفه و فیزیک تحت عنوان موضوع این مقاله برقرار نمود. شاید در نگاه اول مدل استاندارد ذرات بنیادین در فیزیک نوین که عالم را متشکل از تعدادی ذره بنیادین می‌داند، با دیدگاه فلاسفه ذره‌گرا و متکلمان اسلامی خوانایی بیشتری داشته باشد؛ اما با غور بیشتر در موضوع به حقیقتی خلاف این می‌رسیم؛ چراکه مدل استاندارد ذرات بنیادین مبتنی بر نظریه میدان‌های کوانتومی است که در این نظریه، میدان‌ها ساختاری کاملاً پیوسته دارند و بنابراین در زیر این پوسته ذره‌نشان، اقیانوسی از میدان‌های پیوسته قرار دارد که ذرات مزبور تنها برجسته شده این میدان‌ها در نقاطی خاص به شمار می‌روند و بنابراین میان دو دیدگاه ذره‌گرا و پیوسته درباره جسم طبیعی در فلسفه، نظریه

میدان با پیوستگی جسم طبیعی خوانایی و اخوت بیشتری برقرار می‌کند. همچنین وجود حد یا جزء مشترک در مفهوم فلسفی «اتصال» و نیز «میدان» در فیزیک جدید قابل توجه است. در واقع کمیات یا منفصل‌اند (اعداد) یا متصل و شرط متصل بودن یک کمیت هم امکان فرض حد مشترک و نهایتی میان اجزا و اقسام شیء است؛ به طوری که هم نهایت این جزء باشد و هم نهایت جزء دیگر. این معنا در میدان (در دو حوزه فیزیک کلاسیک و جدید) در قالب انتگرال فوریه قابل تبیین است. حد مشترک میان اجزای میدان در فیزیک به امواج جزئی و یا امواج تخت (plane waves) تعبیر می‌شود. در واقع انتگرال فوریه نمایش ریاضی از بسط پیوسته یک تابع موج پیچیده بر حسب بی‌نهایت موجک ساده می‌باشد که هم در مباحث فیزیک و هم مهندسی کاربرد جدی دارد و حالت حد پیوسته بسط سری فوریه است که یک تابع کلی و بعضاً پیچیده به شکل گسسته بر حسب بی‌نهایت تابع ساده‌تر بسط داده می‌شود. اگرچه به لحاظ مباحث ظاهراً «خشک» و اصطلاحاً انتزاعی ریاضی انواع و اقسام بسط‌های گسسته و پیوسته به نام بزرگان ریاضی وجود دارد، آشنایان به موضوع به‌خوبی می‌دانند که بسط فوریه به‌خصوص بسط پیوسته آن از طریق انتگرال فوریه یکی از کاربردی‌ترین اشکال بسط در حوزه دنیای واقعی در فیزیک و مهندسی به‌خصوص در توصیف تابع موج متناسب به یک شیء کوانتومی می‌باشد. بنابراین لازم است اشاره به بسط و انتگرال فوریه در اینجا صرفاً به عنوان یک نمونه ذوقی و یا زیبا به لحاظ ریاضی تلقی نشود، بلکه به عنوان توصیفی از یک واقعیت خارجی و یک مقوله بنیادی و فلسفی انگاشته شود که همان مطلب «اتصال» تا بی‌نهایت را نشان می‌دهد (Gasirowicz, 1996: 27-32)؛ همچنین این مسئله که هر میدانی با یک انتگرال

تبدیل فوریه مشتمل بر بی‌نهایت موجک دیگر بیان می‌شود، با آنچه قاطبه فلاسفه اسلامی در مورد حد یقف قابلیت پذیرش انقسام جسم طبیعی مطرح می‌کنند و جسم طبیعی را قابل انقسام تا بی‌نهایت می‌دانند، قابل تطبیق است.

یکی دیگر از وجوه برقراری مقارنه، انکار وجود خلاً کامل در هر دو حوزه است. قاطبه فلاسفه اسلامی که امتدادمندی جسم طبیعی را پذیرفته‌اند، از جمله ابن‌سینا (در فلسفه مشاء)، سهروردی (در حکمت اشراق) و صدرالمُتألّهین (در حکمت متعالیه) وجود خلاً را برنتافته، جهان را یکپارچه ملاً می‌دانند. نکته دیگر اینکه مفهوم خلاً در فلسفه، چه به معنای عدم مطلق و یا بعد مفطور، به هیچ عنوان با مفهوم خلاً کوانتومی سنخیت ندارد و این تنها یک اشتراک لفظی است. خلاً فلسفی قاعدتاً هیچ خصوصیتی ندارد؛ در حالی که خلاً کوانتومی دارای خصوصیات فیزیکی است و این یعنی خلاً کوانتومی، خود آکنده از ملاً فلسفی است.

منابع

- ابراهیمی دینانی، غلامحسین (۱۳۸۳)، *شعاع اندیشه و شهود در فلسفه سهروردی*، تهران، حکمت.
- ابن سینا، حسین بن علی (۱۴۰۴ق)، *الشفاء (الطبیعیات)*، ج ۱، تحقیق سعید زائد، قم: کتابخانه آیت الله مرعشی.
- ابن سینا، حسین بن علی (۱۳۶۱)، *فن سماع طبیعی*، ترجمه محمدعلی فروغی، تهران: انتشارات امیرکبیر.
- ارسطو (۱۳۷۷)، *متافیزیک*، ترجمه دکتر شرف‌الدین خراسانی، تهران: حکمت.
- الأشعری، ابی الحسن علی بن إسماعیل (۱۹۵۰ م)، *مقالات الاسلامیین و اختلاف المصلین*، الجزء الثاني، قاهره: مكتبة النهضة المصرية.
- بدوی، عبدالرحمن (۱۳۸۹)، «محمد بن زکریای رازی»، *تاریخ فلسفه در اسلام*، ج ۱، به کوشش میان محمد شریف، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- جرجانی، علی بن محمد (۱۹۸۵ م / ۱۴۰۵ ق)، *التعريفات*، بیروت: چاپ ابراهیم ابیاری.
- حکیم، احمد (پاییز ۱۳۹۲)، *هستی‌شناسی خال*، قم: پژوهش‌های فلسفی کلامی، س ۱۵، دانشگاه قم.
- طوسی، نصیرالدین (۱۳۷۵)، *شرح الاشارات و التنبیها مع المحاکمات*، قم: نشر البلاغه، ج ۱.
- دهخدا، علی‌اکبر (۱۳۷۲)، *لغت‌نامه*، ج ۱، تهران: دانشگاه تهران.
- رحیمی، غلام حسین (۱۳۹۱)، *مفهوم امتدادمندی جسم طبیعی در طبیعیات سینوی*، معرفت فلسفی، سال دهم، شماره اول.
- سهروردی، شهاب‌الدین (۱۳۷۵)، *مجموعه مصنفات*، تصحیح سیدحسین نصر، تهران: مؤسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
- سهروردی، شهاب‌الدین (۱۳۷۹)، *هیاكل النور*، تصحیح محمد کریمی زنجانی، تهران: نقطه.
- صدرالدین شیرازی، محمد بن ابراهیم (۱۹۸۱ م)، *الحکمة المتعالیة فی الاسفار العقلیة الاربعة*، بیروت: داراحیاء التراث العربی.
- صدرالدین شیرازی، محمد بن ابراهیم (بی تا)، *الحاشیة علی الهیات الشفاء*، قم: بیدار.

- صدرالدین شیرازی، محمد بن ابراهیم (۱۳۶۰)، *الشواهد الربوبية في المناهج السلوكية*، مشهد: مرکز الجامعی للنشر، ج ۲.
- القاضی عبدالجبار، ابی الحسن (۱۹۷۲م)، *المنیة والامل*، تحقیق سامی نشار و عصام الدین محمد، اسکندریه: دارالمطبوعات الجامعیه.
- قبادبانی، ناصر خسرو (۱۳۳۸) زادالمسافرین، تهران: چاپخانه محمدعلی فردین.
- کلوز، فرانک (۱۳۸۷)، *فیزیک ذرات*، فیروز آرش، تهران: فرهنگ معاصر.
- المحقق السبزواری، هادی بن مهدی (۱۳۷۹)، *شرح المنظومه*، تصحیح و تعلیق آیت الله حسن زاده آملی و تحقیق و تقدیم از مسعود طالبی، تهران: نشر ناب.
- مطهری، مرتضی (۱۳۸۴)، *مجموعه آثار استاد شهید مطهری*، تهران: صدرا، ج ۷.
- مطهری، مرتضی (۱۳۶۶)، *مقالات فلسفی*، تهران: انتشارات حکمت.
- ناجی اصفهانی، حامد و قاسمی، ناصر (پاییز و زمستان ۱۳۹۵)، *مقایسه بین جوهر فرد از نظر متکلمان اسلامی و ذرات بنیادین در فیزیک نوین*، پژوهشهای علم و دین، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، دوره ۷، شماره ۱۴، ص ۹۷-۱۱۶.
- ولفسن، هری اوسترین (۱۳۶۸)، *فلسفه علم کلام*، ترجمه احمد آرام، تهران: انتشارات الهدی.
- هاوکنگ، استیون و ملودینو، لئوناردو (۱۳۹۱) *طرح بزرگ*، ترجمه علی هادیان و سارا ایزدیار، تهران: چاپ مازیار، ج ۲.
- هایزنبرگ، ورنر (۱۳۷۰)، *فیزیک و فلسفه*، ترجمه محمود خاتمی، تهران: شرکت چاپ و انتشارات علمی.

- Aristotle (1995), *Categories*, Translated by J.L. Ackrill, ed. by Jonathan Barnes, Complete works of Aristotle, Princeton University press.
- Bohr, Niels(1913), On the Constitution of Atoms and Molecules, Part I, *Philosophical Magazine*, 26 (151).
- de Broglie, L. (1924), Recherches sur la t théorie des quanta (Researches on the Quantum Theory), Thesis (Paris), *Ann de Physique*, (10) 3, 22 (1925).
- Einstein, Albert (1905), Über einen die Erzeugung und Verwandlung des

- Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt, [On a Heuristic Point of View about the Creation and Conversion of Light], *Annalen der Physik* (in German), 17 (6).
- Einstein, Albert (1905), Ist die Trägheit eines Körpers von seinem Energieinhalt abhängig, [Does the Inertia of a Body Depend upon its Energy-Content], *Annalen der Physik*, 18 (13).
 - Gasiorowicz, Stephen (1996), *Quantum Physics*, John Wiley&Sons.
 - Heisenberg, W. (1927). Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik (The Physical Content of Quantum Kinematics and Mechanics), *Zeitschrift für Physik*, 43 (3-4), pp.172-198.
 - Hobson, Art (2013), There are no particles, there are only fields, *American Journal of Physics*, 81 (211).
 - Landau, Lev D., and Lifshitz, Evgeny M. (1971), *Classical Theory of Fields*, London: Pergamon. Vol. 2 of *the Course of Theoretical Physics*, 3rd ed.
 - Planck, Max (1901), On the Law of Distribution of Energy in the Normal Spectrum, *Annalen der Physik*, vol.4.
 - Razmi, H., Baramzadeh N, and Baramzadeh H. (2019), Dispersive property of quantum vacuum and the speed of light, *Modern Physics Letters A*, Vol.34, No.04.
 - Rutherford, E. (1911), The Scattering of α and β Particles by Matter and the Structure of the Atom, *Philosophical Magazine*, Series 6, vol.21, p.125.
 - Schacht, Richard (1984), *Classical Modern Philosophers*, London and New York: Routledge and Kegan Paul.
 - Schrödinger, E. (1926), An Undulatory Theory of the Mechanics of Atoms and Molecules, *Physical Review*, 28 (6).
 - Sukurai, J. J. (1994), *Modern quantum mechanics*, Addison-Wesley Publishing Com, 2nd ed., Chapter 2.
 - Stanford encyclopedia of philosophy* (2006), quantum field theory, creation and unnihilation particle.
 - Thomson, J. J. (1904), On the Structure of the Atom, *Philosophical Magazine*, 7 (39).

