دوفصلنامهٔ علمی پژوهشی پژوهش‌های عقلی نوین / سال سوم، شمارهٔ ششم، پاییز و زمستان ۱۳۹۷

احمدنصیری محلاتی [۱]
علیرضا کهنسال [۲]

هویّت مکان از دیدگاه نظریهٔ نسبیّت و مکانیک کوانتومی*

چکیده

بررسی هویّت مکان در فیزیک نظری همواره مورد توجه و مناقشه بوده است. نیوتن بر مبنای مکانیک کلاسیک به مکان مطلق معتقد بود؛ امّا لایب‌نیتس در همان زمان مکان را امری نسبی و ناشی از موقعیت اشیاء نسبت به یکدیگر می‌دانست. این بحث تا آنجا ادامه یافت که نظریاتی بینابینی نیز شکل گرفت. نظریهٔ نسبیّت خاص، دیدگاهی نسبی‌گرا دارد اما نسبیّت عام تا حدودی مطلق‌انگار جلوه می‌کند؛ از این‌رو به نظر می‌رسد که رویکرد نسبیّت به هویّت مکان با نوعی دوگانگی همراه است. از سوی دیگر مکانیک کوانتومی نیز با طرح نظریهٔ اربیتال و تعریف فضا بر مبنای احتمال حضور ذرّات، نگرشی نسبی‌گرا دارد؛ لکن آنجا که موقعیت هر ذرّه را میان دیواره‌های پتانسیلی ناشی از توابع انرژی محدود می‌کند، به سمت هویّتی مطلق‌گرا سوق می‌یابد. بدین ترتیب می‌توان نگرش کوانتومی نسبت به مکان را نیز درگیر با نوعی دوگانگی قلمداد کرد.

واژگان کلیدی: هویّت مکان، نسبیّت، مکانیک کوانتومی، مطلق‌انگاری، نسبی‌گرایی.

---

* تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۱۴ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۰۴/۱۲

۱. عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد ahmadnasiri744@yahoo.com
۲ . دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد kohansal_a@um.ac.ir

مقدمه

از گذشته‌های بسیار دور مفهوم مکان محل توجه فلاسفه و فیزیک‌دانان بوده است. مکانیک کلاسیک نیوتنی با توجه به اینکه به دو نوع حرکت مطلق و نسبی معتقد بود، دربارهٔ مکان نگرشی مطلق‌انگارانه داشته است. مطابق این درک، مکان دارای وجودی مطلق ورای نسبت‌های مکانی بین اشیاء می‌باشد. تلقی نیوتن این بود که مکان ظرفی سه بعدی است که خداوند در آغاز خلقت، جهان مادّی را داخل آن قرار داده است. از این عقیده چنین برمی‌آید که مکان، مستقل از وجود مادّه و پیش از موجودیّت اشیاء مادّی وجود داشته است. (Okasha, S, 2002: p. 34-35)

اما در همان زمان اندیشمندانی همچون لایب‌نیتس به شدّت با درک مطلق‌انگارانه از مکان و اساساً با بخش عمدهٔ فلسفهٔ طبیعی نیوتن مخالف بودند. او اعتقاد داشت که مکان چیزی جز مجموع روابط یا نسبت‌های مکانی بین اشیاء نیست. درک نسبت‌گرایانه از مکان متضمن این معنی است که پیش از وجود اشیاء مادّی، مکانی در کار نبوده است. به نظر لایب‌نیتس مکان هنگامی که خداوند جهان مادّی را خلق کرد، وجود یافت و چنین نبوده که پیشتر مکان وجود داشته باشد و سپس اشیاء مادّی به وجود آمده و مکان را پر نموده باشند؛ بنابراین بیهوده است فکر کنیم مکان شبیه ظرف است یا اساساً موجودیّت مستقلی دارد و اساساً حرکت مطلق در جهان وجود نخواهد داشت. (Okasha, S, 2002: p. 35; Alexander, J.H, 1997: p.113)

این مباحثهٔ به ظاهر ساده هرگز در حوزهٔ فیزیک نظری به نتیجهٔ قطعی نینجامید و حتی سبب شد تا در فاصله‌ای کوتاه نظریاتی بینابینی نیز وارد عرصهٔ علم گردد. ارنست ماخ در اوایل قرن نوزدهم ضمن اعلام اعتقاد به وجود حرکات مطلق در حوزهٔ مکانیک، ترجیح داد به جای فرض دیواره‌های ثابت برای مکان مطلق، معیار سنجش حرکات مطلق را ثوابت فلکی قرار دهد و به گونه‌ای ضمن پذیرش دیدگاه مطلق انگارانهٔ نیوتن، خود را از دغدغهٔ اثبات وجود دیواره‌های مکانی مطلق که مبنای تعریف حرکت مطلق است، رهایی بخشد. (Disalle, R, 2002:p. 78-9; Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2006:

(p.133-34

امّا در اوایل قرن بیستم پارادایم فیزیک کلاسیک با چالش‌های جدّی مواجه شد و در نهایت بروز دو نظریهٔ اساسی نسبیّت و کوانتوم، پارادایم فیزیک نوین را به‌وجود آورده و پنجره‌ای جدید بر دیدگاه‌های فیزیکی بشریت گشودند. (Hawking, S.W. , 2006: p.12) اساساً مکان مطلق دارای دو ویژگی بارز است؛ نخست آن که به لحاظ وجودی وابسته به موجودیّت مادّه نیست و دیگر آن که موجودیّتی پیشینی نسبت به اشیاء مادّی دارد. این به آن معنا خواهد بود که مکان مطلق پیش از مادّه موجودیّت داشته است. بدیهی است نفی هر یک از این ویژگی‌ها، سبب ایجاد دوگانگی در هویّت مکان می‌گردد؛ یعنی مکان از سویی مطلق و از سوی دیگر نسبی انگاشته می‌شود. از طرفی تنها در صورت اعتقاد به هویّت مطلق برای مکان می‌توان به وجود حرکت مطلق نیز باور داشت؛ زیرا لازمهٔ تعریف حرکت مطلق، فرض وجود دیواره‌های مکانی مطلق برای عالم است. قطعاً وجود چنین دیواره‌هایی منجر به تعریف حرکات مطلق (جابجایی نسبت به این دیواره‌ها) خواهد شد.

هدف از نگارش این مقاله بررسی هویّت مکان در پارادایم فیزیک نوین است. در واقع باید دید پاسخ نظریهٔ نسبیّت و مکانیک کوانتومی به مسئلهٔ هویّت مکان در فیزیک نظری چیست. اما فرض نگارنده بر این است که خوانندگان با مبانی نظریات فوق (نسبیّت و مکانیک کوانتومی) آشنایی نسبی دارند. البته می‌توان با ارائهٔ بحث‌های فیزیکی در خصوص دیفراکسیون، پدیدهٔ فوتوالکتریک، تابع موج و حتی مکانیک ماتریسی هایزنبرگ به تشریح فیزیکی این نگرش دوگانه نیز ورود کرد. امّا توجه به این نکتهٔ حائز اهمیّت است که دیدگاه نگارنده در این مقاله دیدگاهی فلسفی است، نه رویکردی در حوزهٔ فیزیک نظری. به همین دلیل همچون تمامی مباحث مطرح در فلسفهٔ علم، صرفاً برداشت‌های مفهومی از دستاوردهای علوم تجربی مدنظر واقع گردیده است.

۱. نظریهٔ نسبیّت و دوگانگی در تبیین هویّت مکان

نسبیّت خاص بر این پیش فرض بنا گردید که قوانین طبیعت در نظر همهٔ مشاهده‌گرانِ در حال حرکت آزاد و

مستقیم‌الخط، که به یک دستگاه مختصات مشترک تعلق دارند، یکسان و ثابت است. این موضوع نشان می‌داد که فقط یک حرکت نسبی مهم می‌باشد. نسبیّت خاص دو نظریهٔ پذیرفته شده و متقن علم در قرون گذشته را نقض و واژگون کرده بود. نخست حرکت مطلق که با وجود و باور به مکان مطلق (یا حداقل اتر) قابل تعریف بود و دیگری زمان مطلق کیهانی که بنابراعتقاد به‌وسیلهٔ تمام ساعت‌های جهان، قابل‌سنجش و اندازه‌گیری است. (Disalle, R. ,1990: p.67-68; Dorling, J. , 1978)

نظریهٔ نسبیّت خاص بر این است که همهٔ مختصات فیزیکی (همچون مکان، زمان و غیره) نسبی است و می‌خواهد تعبیری ساده از برخی مفاهیم مطلق نظیر مکان، زمان، حرکت و شتاب ارائه نماید. این نظریه به‌صراحت اعلام می‌دارد که باید از قوانین ترکیب سرعت‌ها برای سرعت‌های نزدیک به سرعت نور و در نتیجه از تبدیلات گالیله صرف‌نظر نماییم. در این نظریه مسئلهٔ تقدّم و تأخر حوادث یا مسئلهٔ هم‌زمانی نیز نسبی قلمداد می‌گردد؛ به این معنا که اگر برای مثال در دستگاه مختصات K حادثهٔ A بر حادثه B مقدم باشد، تحت شرایط خاص دیگر یا در دستگاه مختصات دیگری (مثل K') ممکن است هم‌زمان و یا برعکس B بر A مقدم باشد. (Disalle, R. , 2008; Dorling, J. , 1978)

اگر چه نظریهٔ نسبیّت خاص به خوبی با قوانین حاکم بر الکتریسیته و مغناطیس هماهنگ بود، اما با قوانین گرانش نیوتنی هماهنگی نداشت. مکانیک کلاسیک معتقد است که اگر کسی توزیع مادّه را در نقطه‌ای از فضا تغییر دهد، تغییر میدان گرانشی فوراً در همه جای هستی حس خواهد شد. این قانون به این معناست که ما می‌توانیم سیگنال‌ها و امواجی سریع‌تر از نور ارسال کنیم، چیزی که بر اساس نظریهٔ نسبیّت خاص مطلقاً ممنوع است. همچنین برای درک مفهوم بلافاصله، در قوانین مکانیک نیوتن به وجود زمان کیهانی یا زمان مطلق نیازمندیم، چیزی که نظریهٔ نسبیّت خاص آن را انکار کرده و وجود زمانِ شخصیِ وابسته به دستگاه مختصات را جایگزین آن نموده است. (Earman. J. , 1989: p. 213-214)

در سال ۱۹۱۵ اینشتین برای آنکه نظریهٔ نسبیّت تنها به حرکات مستقیم‌الخط متشابه محدود نباشد، نظریهٔ نسبیّت عام را پایه‌گذاری کرد. او در نظریهٔ نسبیّت عام به وجود صفحه‌ای که از در هم تنیده شدن

فضای سه‌بعدی و زمان حاصل می‌آید، باور دارد و معتقد است که جرم و انرژی باید بـه شـیوه‌ای مشـخص گردند تا در صفحهٔ فضا-زمان انحناء و تاب و پیچش ایجاد نمایند. نسبیّت عام با وضع نظریهٔ صفحه فضا-زمان اعلام می‌دارد که تمامی اشیاء و اجرام مانند سیارات و ستارگان یا حتی سیب نیوتن تلاش می‌کنند، بـر روی این صفحه (فضا- زمان) در مسیری مستقیم حرکت نمایند. اما مسیر آن‌هـا بـه واسـطهٔ وجـود و تـأثیر جرم‌های متراکم از حالت مستقیم خارج می‌شود؛ زیرا صفحهٔ فضا- زمان در اطراف هر جسم (بـه تناسـب جرم و تراکم آن) دارای انحناء می‌گردد. اینشتین و همکارانش حتی موفق شدند مدلی ریاضی که توصـیف-کننـدهٔ انحنـای فضـا- زمـان و ارتبـاط آن بـا جـرم و انـرژی بـود، ارائـه نماینـد. (Dorling, J. , 1978; Eddington, A.S , 1981: p.154)

همان گونه که استنباط مـی‌گـردد، اینشـتین نخسـت در نظریـهٔ نسـبیّت خـاص (۱۹۰۵ مـیلادی) تنهـا اجسامی با حرکات یکنواخت و مستقیم‌الخط را مد نظر قرار داده و به صراحت بیان می‌کند که مکان و زمان بر خلاف دیدگاه‌های مکانیک کلاسیک نیوتنی مقولاتی مستقل و مطلق نیستند بلکه تنها به‌طور نسـبی و بـا توجه به موقعیت و وضعیت سایر اجسام و اشیاء تعریف می‌گردند. این باور نگاهی کـاملاً نسـبی‌گرایانـه بـه مفهوم مکان و زمان دارد. در حقیقت از منظر نسبیّت خاص حرکت مطلـق، معنـا و مفهـومی نـدارد و تنهـا حرکات نسبی موجود و قابل درک هستند. (Disalle, R. ,1990: p.61-62; Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2006: p.136)

لکن پس از چند سال اینشتین با ارائهٔ نظریه‌ای فراگیرتر، نه تنها حرکات مستقیم‌الخط با سـرعت ثابـت، بلکه تمامی انواع حرکات ممکن را توجیه و تحلیل می‌نماید. او با بهره‌گیری از مفاهیم هندسهٔ فضایی ریمان و دریافت برابری جرم اینرسی با جرم گرانشی نظریهٔ نسبیّت عام خود را در سـال ۱۹۱۵ بـرای توضـیح انـواع حرکات تکمیل و تبیین نمود. بر طبق این نظریه، ضمن اعتقاد راسخ به نسبی بودن حرکـات اشـیاء، بایـد بـه وجود صفحه‌ای چهار بعدی که از درآمیختن فضای سه‌بعدی و زمان حاصل می‌آید بـاور داشـت، در واقـع مفهوم اساسی گرانش نیوتنی که هرگز توجیه مشخصی در مکانیک کلاسیک نیافت، در نظریهٔ نسبیّت عام بـا

طرح مسئلهٔ انحناء در صفحهٔ فضا- زمان کاملاً قابل‌توضیح و توجیه بود. (Hawking, S.W. , 1973: p. 96-97)

اما باور به وجود صفحهٔ چهار بعدی فضا- زمان نگرش نسبیّت اینشتینی در خصوص هویّت مکان را از نسبی‌گرایی صرف به سمت یک نظریهٔ مطلق‌انگار سوق می‌دهد. باور به وجود صفحهٔ چهار بعدی فضا- زمان بسیار شبیه به یک باور مطلق‌انگارانه نسبت به مفهوم مکان است. صفحه‌ای که تمام عالم را در برمی‌گیرد و هیچ شئ یا جسمی امکان نفی یا خروج از آن صفحه را ندارد. حتی اینشتین (و بعدها استیون هاوکینگ) معتقدند که صفحهٔ چهار بُعدی فضا - زمان در غیاب مادّه، هویّت صفحه‌ای اقلیدسی (دو بُعدی) را دارد که بیان‌گر پیشینی بودن وجود این صفحه نسبت به مادّه است. در واقع وجود و تصور جهان مادّی قبل از وجود این صفحهٔ چهار بعدی فضا- زمان و بدون آن غیرممکن و ممتنع است. اما نسبیّت عام در عین اعتقاد و تأکید بر ضرورت وجود صفحهٔ فضا- زمان، حرکت اشیاء در این صفحه را نسبی و وابسته به دستگاه مختصات شیء و موقعیت سایر اشیاء عالم می‌داند (درست همچون دیدگاه نسبیّت خاص) (Dorling, J., 1978) و این دوگانگی نگاه (در کلیات و جزئیات) می‌تواند مؤیّد وجود باوری دوگانه نسبت به مکان در نظریهٔ نسبیّت باشد. از بُعد وجودی، موقعیت مکانی هر شیء نسبی است؛ اما از بُعد پیشینی بودن، صفحهٔ فضا - زمان بر مادّه اولویت دارد که این دو مفهوم تداعی‌گر نگرش دوگانه دربارهٔ هویّت مکان است؛ مکانی که مستقل از مادّه وجود ندارد، امّا نسبت به مادّه، موجودیّت پیشینی دارد.

فیزیک نسبیّت در توضیح پیدایش عالم به نظریهٔ مهبانگ معتقد است. در نظریهٔ مهبانگ الزاماً باید صفحهٔ چهار بُعدی فضا - زمان قبل از وقوع انفجار بزرگ (پیدایش ماده) موجود باشد. اما از طرفی پس از پیدایش جهان مادّی این صفحه هویّتی نسبی و وابسته به مختصات فیزیکی اشیاء دارد. این دوگانگی حاصل دو نوع نگرش به رخدادهای فیزیکی است. یکی قبل از حدوث عالم (مطلق‌انگاری) و دیگری پس از حدوث عالم (نسبی‌نگری).

۲. نظریهٔ مکانیک کوانتومی و دوگانگی در تبیین هویّت مکان

همان‌گونه که گفتیم مکانیک کلاسیک نیوتنی پس از حدود سیصد سال پیشتازی علمی، در اوایل قرن بیستم با چالش‌های جدّی مواجه گردید. از جمله این چالش‌ها می‌توان به عدم توانایی در توضیح و توجیه رفتار مکانیکی ذرّات اشاره نمود. به عبارت دیگر رفتار ذرّات بنیادین و حتی اتم‌ها و مولکول‌ها با قوانین متعارف مکانیک کلاسیک تطابق و تناسبی نداشت. برای حل این معضل، مکانیک جدیدی پا به عرصهٔ وجود نهاد که «مکانیک کوانتومی» یا «مکانیک ذرّات» نامیده شد. در ابتدا هدف از مکانیک کوانتومی صرفاً توجیه رفتار مکانیکی ذرّات بنیادین بود. لیکن دیری نپایید که مکانیک کوانتومی به قابلیت‌هایی بیشتر دست یافت و در وادی توجیه تمامی اتفاقات عالم مادّی پا نهاد. این امر سبب شد مکانیک کوانتومی همراه با نسبیّت خاص و عام پایه‌های اصلی پارادایم فیزیک نوین را بنیان نهند. (Okasha, S., 2002: p.49; Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2006: p.83)

ماکس پلانک (۱۹۴۷- ۱۸۵۸ میلادی) به عنوان یکی از بنیان‌گذاران مکانیک کوانتومی طی سال‌های آخر قرن نوزدهم با انجام آزمایش‌هایی که به تابش جسم سیاه موسوم گردید، توانست ایده‌ای برای توجیه نحوهٔ برهم‌کنش ذرّات و چگونگی اعمال و انتقال انرژی در دنیای کوانتومی ذرّات ارائه نماید. (Belot, G & Earman, J. , 2001: p.17) او طی آزمایش‌های دقیق و متعدد خود دریافت که انتقال انرژی در دنیای کوانتومی ماهیّتی تابشی دارد و تابش دارای ویژگی موجی- ذرّه‌ای است. مفهوم این مطلب آن است که انرژی توسط مکانیسم تابش (و نه از طریق القاء میدانی) از ذرّه‌ای به ذرّه یا ذرّات دیگر منتقل می‌شود. اما تابش چگونه صورت می‌گیرد؟ تابش در مفهوم کوانتومی، انتقالِ موجیِ بسته‌ای از انرژی است که فوتون نامیده می‌شود. به بیان دیگر تابش انرژی عبارت است از انتقال بسته‌ای از انرژی (کوانتای انرژی) که از طریق مکانیسم موجی از ذرّهٔ تابش‌کننده ساطع شده و به سمت ذرّه یا ذرّات پیرامون گسیل می‌گردد. ذرّات دارای دو حیثیت وجودی و رفتاری هستند. ذرّه به لحاظ وجودی، هویّت کوانتیده دارد؛ یعنی بسته‌ای یا پیمانه‌ای است؛ امّا به لحاظ عملکردی و رفتاری، منطبق بر شاخصه‌های موجی عمل می‌کند. در برخی

از آزمایش‌ها هویّت وجودی ذرّات مدنظر است که نتایج، مؤیّد بسته‌ای بودن موجودیّت ذرّات است. اما در گروه دیگر آزمایش‌های رفتار یا عملکرد ذرّات مورد ارزیابی است که در نتیجه این رفتار منطبق بر الگوهای حرکتی موجی است. (Belot, G & Earman, J. , 2001: p.140; Giuliano, B. , 2003: p.28)

این دستاورد مهم پلانک ضمن پاسخ‌گویی به سؤالات فراوان دربارهٔ ماهیّت نور و مکانیسم تابش آن، سؤالات بسیار دیگری را نیز ایجاد نمود. از جمله این پرسش که اگر مکانیسم انتقال انرژی در مکانیک ذرّات، یک مکانیسم موجی- ذرّه‌ای است، هویّت مکان در مکانیک کوانتومی چگونه تعریف می‌شود؟ در واقع به همان پرسش چند سطر قبل باز می‌گردیم که براساس آن مکانیسم انتقال انرژی کوانتومی، میدانی نیست، لذا به فرض وجود سیالی پیوسته (اتر) در لابلای ذرّات نیز نیازی نخواهد بود؛ بنابراین هویّت مکان در این نظریه چگونه تعریف می‌شود؟ (Hawking, S.W. ,1973: p.113)

پاسخ این سؤال در فاصلهٔ اندکی پس از آزمایش‌های پلانک، توسط سایر دانشمندان (از قبیل دوبروی و غیره) با اتکاء به مشاهدات تجربی داده شد. فضای کوانتومی یک فضای ذرّه‌ای و متخلخل است. آزمایش تفرق اشعهٔ ایکس هنگام عبور از یک شکاف به وضوح مؤیّد ذرّه‌ای بودن تابش‌های کوانتومی است که انتقال و جابجایی در این فضا از طریق تابش و جهش کوانتیزه مابین این ذرّات منفصل و مستقل از هم صورت می‌گیرد. (Hughes, R. I. , 1987: p.56)

همان گونه که اشاره گردید، فضای کوانتومی یک فضای متشکل از ذرّات و طبعاً متخلخل است و انتقال از طریق تابش و یا جهش کوانتومی در بین ذرّات امکان‌پذیر است. اما به راستی هویّت این فضا چیست؟ در مکانیک کلاسیک نیوتنی، فضا هویّتی پیوسته و یکنواخت دارد که دارای وجود مطلق فرض می‌شود؛ لذا به کمک این فضای یکنواخت و پیوسته، تجسم هندسهٔ فضا (که تصور آن در امور روزمره و مشاهدتی راحت‌تر است) ممکن به نظر می‌رسد. اما چگونه می‌توان از تجمع متخلخل ذرّات منفصل، ساختار هندسی سه بعدی فضا را در حوزهٔ تحولات ماکروسکوپی نتیجه گرفت؟ (Reichenbach, H. , 1991: p.120-21)

مکانیک کوانتومی فضا را بر مبنای حضور ذرّات تعریف می‌کند. در واقع مکان، فضایی است که احتمال وجود ذرّات در آن موجود باشد. (Giuliano, B. , 2003: p.47; Martine, B. R. & Shaw, G. , 2008: p.178) در ابتدا با این فرض چنین به نظر می‌رسد که هویّت مکان در مکانیک کوانتومی یک هویّت وابسته به احتمال وجود ذرّه و در نتیجه نسبی است که به موقعیت و فواصل ذرّات متکی می‌باشد. (Reichenbach, H. , 1991, p:146) اما چگونه می‌توان از تجمع تعدادی فضای احتمالی نامتعین و بی‌شکل هندسی به تجسم فضاهای هندسی معین اقلیدسی رسید؟ مکانیک کوانتومی در گام بعدی، احتمال حضور هر ذرّه را بر مبنای تابعی بُرداری تعریف می‌کند که عملگرهای فضایی (اپراتورهای هرمیتی) با تأثیر بر این توابع به یک مقدار ویژه عددی می‌رسند که نشان‌دهندهٔ بیشترین احتمال حضور ذرّه در مختصات محدودی از فضاست. این منطقه از فضا که با مختصاتی ویژه از نظر احتمال محدود شده است اُربیتال نام دارد. (Martine, B. R. & Shaw, G. , 2008: p.179) در واقع دیواره‌های محدودکننده احتمال حضور در فضا، خود تابع انرژی پتانسیل هر ذرّه هستند که این دیواره‌های پتانسیل موقعیت هر ذرّه را در هر لحظه تعریف و محدود می‌کنند. (Giuliano, B. , 2003: p.66) به عبارت واضح‌تر هر ذرّه بسته به تابع انرژی پتانسیل خود، در هر لحظه دارای دیواره‌های پتانسیلی است که بیشترین احتمال حضور ذرّه در آن لحظه و در درون فضای محدود شده توسط آن دیواره‌ها تعیین و تعریف می‌شود. (Belot, G & Earman, J. 2001: p.72; Hughes, R. I. , 1987: p.69)

مکانیک کوانتومی از فضای محدود به دیواره‌های پتانسیل با تعبیر ذرّه در جعبهٔ سه‌بعدی یاد می‌کند. در واقع در دنیای مکانیک کوانتومی برای هر ذرّه در هر لحظه یک جعبهٔ سه‌بعدی تعریف می‌شود که دیواره‌های آن توسط تابع انرژی پتانسیل آن ذرّه تعیین و تحدید می‌شود. مفهوم هندسی فضا در مکانیک کوانتومی از تجمع این جعبه‌های سه‌بعدی ذرّات ایجاد می‌گردد که حدود دیواره‌های آن‌ها با تغییر انرژی پتانسیل ذرّات دائماً در حال تغییر است. (Giuliano, B., 2003: p.113; Reichenbach, H., 1991: p.156-157)

پس می‌توان نتیجه گرفت که هویّت مکان در نظریهٔ مکانیک کوانتومی، یک هویّت دوگانه است. از یک سو مکان، حاصل احتمال حضور ذرّه است که مؤیّد هویّتی نسبی می‌باشد و از سوی دیگر احتمال حضور ذرّه توسط دیواره‌های پتانسیلی ناشی از تابع انرژی پتانسیل ذرّات، تحدید و تعریف می‌شود. به عبارت دیگر هر ذرّه در هر لحظه دیواره‌های مکانی مطلقی دارد که همان دیواره‌های جعبهٔ پتانسیل ذرّه در آن لحظه می‌باشد. لذا می‌توان به وضوح نتیجه گرفت که از جمع بُرداری توابعِ انرژی پتانسیل برای تمامی ذرّات عالم، در هر لحظه می‌توان دیواره‌های مطلقی که همهٔ ذرّات جهان را در بر می‌گیرند، محاسبه کرده و به‌دست آورد؛ دیواره‌هایی فراگیر که وجود مادّه در خارج از این دیواره‌ها غیرممکن است. در نتیجه دیدگاه مکانیک کوانتومی در خصوص هویّت مکان، یک دیدگاه دوگانه است. نسبیّت‌گرایی ناشی از تعریف فضا به عنوان مکانی که احتمال حضور ذرّات در آن موجود است و مطلق‌انگاری ناشی از امکان تعریف دیواره‌های پتانسیلی ثابت برای همهٔ ذرّات عالم که متکی به انرژی همهٔ ذرّات می‌باشد و در هر لحظه محدودهٔ محتمل حضور مکانی همهٔ ذرّات را تعریف می‌کند. بنابراین با فرض این دیواره‌های مطلق مکانی برای کل ذرّات عالم، می‌توان حتی وجود حرکات مطلق (جابه‌جایی نسبت به این دیواره‌های مطلق جهانی) را نیز تعریف و تبیین نمود.

نتیجه‌گیری

حاصل این پژوهش آن است که پارادایم فیزیک جدید که بر دو پایهٔ اساسی نظریهٔ نسبیّت (خاص و عام) و مکانیک کوانتومی استوار است، در خصوص هویّت مکان نه مطلق‌انگار و نه نسبی‌گراست؛ بلکه بر اساس هر دو پایهٔ فوق نگرشی دوگانه (و شاید متناقض) نسبت به هویّت مکان دارد.

نسبیّت خاص کاملاً نسبی‌گراست و برای مکان هویّتی مستقل از ماده قائل نیست؛ اما نسبیّت عام با طرح مدل صفحهٔ فضا- زمان به نوعی مطلق‌انگاری نزدیک می‌شود. لذا در بررسی کلی نظریهٔ نسبیّت (اعم از خاص یا عام) باید این نظریه را با رویکردی دوگانه نسبت به هویّت فضا قلمداد کرد. از سویی مکانیک کوانتومی نیز به عنوان یکی از ستون‌های پارادایم فیزیک نوین از یک طرف با طرح مسئلهٔ احتمال در تعریف فضا و مفهوم اربیتال نسبی‌گرا جلوه می‌کند و از طرف دیگر با اعتقاد به تعیین موقعیت ذرّات توسط دیوارهای پتانسیلی ناشی از انرژی هر ذرّه تا حد زیادی به مطلق‌انگاری نزدیک می‌شود پس مکانیک کوانتومی نیز دارای دیدگاهی دوگانه نسبت به هویّت مکان است.

در نهایت فیزیک نوین با توجه به مبانی نسبیّت و مکانیک کوانتومی در خصوص هویّت مکان، باوری دوگانه دارد و نه مطلق‌انگار صرف و نه نسبی‌گرای قطعی است.

منابع و مآخذ

1. Alexander, J.H (1997), *The Leibniz - Clarke Correspondence*, Oxford Univ. Press.
2. Belot, G & Earman, J. (2001), *Pre- Socratic Quantum Gravity. In Physics Meets Philosophy at the Plank Scale*, Cambridge Univ. Press.
3. Disalle, R. (1990),*The Essential Properties of Matter, Space, and Time*, Cambridge Univ. Press.
4. _____, (2002) *Reconsidering Ernst Mach on Space, Time and Motion*, Open Court. Press.
5. _____, *Understanding Space- time*, Cambridge. Univ. Press, 2008.
6. Dorling, J.(1978), «Did Einstein need General Relativity to Solve of Absolute Space ? or Had the Problem already been solved by Special Relativity?» *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 29. No. 4.
7. Earman. J. (1981), *World enough and Spacetime: Absolute and Relational Theories of Motion*, Cambridge Press.
8. Eddington, A.S (1981), *Report on the Relativity Theory of Gravitation*, Fleetwood Press.
9. Giuliano, B. (2003), *Principles of Quantum Computation and Information*, Vol. 1: Mc Graw Hill.

10. Hawking, S.W. (2006), *The Universe in a Nutshell*, Cambridge. Univ. Press.
11. _____, (1973), *The Large – Scale Structure of Space – Time* , Cambridge. Univ. Press.
12. Hughes, R. I. (1987), *The Structure and Interpretation of Quantum Mechanics* , Cambridge. Univ. Press.
13. Martine, B. R. & Shaw, G. (2008), *Particle Physics*, Academic Press. 3 rd. edi.
14. Okasha, S. (2002), *Philosophy of Science a very Short Introduction*, Oxford. Univ. Press.
15. Reichenbach, H. (1991), *The Space Problem in the New Quantum Mechanics*, Academic Press.
16. Stanford Encyclopedia of Philosophy (2006), *Absolute and Relational Theories of Space and Motion*, First Published.

دوفصلنامهٔ علمی پژوهشی پژوهش‌های عقلی نوین / سال سوم، شمارهٔ ششم، پاییز و زمستان ۱۳۹۷

مولوی و حقانیّت تشکیکی ادیان*

قدرت‌الله قربانی [۱]

چکیده

سه رویکرد انحصارگرایی، شمول‌گرایی و کثرت‌گرایی دینی تلاش دارند تا پاسخی عقلانی به پرسش از حقانیّت معرفت‌شناختی و نجات‌شناختی ادیان ارائه دهند. مشکلات این سه رویکرد، زمینهٔ لازم برای رویکرد حقانیّت تشکیکی ادیان را فراهم می‌کند که براساس آن همهٔ ادیان و پیروان آنها به‌طور تشکیکی و سلسله مراتبی از حقانیّت معرفت‌شناختی و نجات‌شناختی برخوردار هستند. به نظر می‌رسد مولوی نیز با نظر به گرایش عرفانی خود از دیدگاه حقانیّت تشکیکی ادیان حمایت می‌کند. مبانی و اصول نگرش تشکیکی مولانا به حقانیّت تشکیکی ادیان را می‌توان در مواردی چون وحدت متعالی ادیان، واقعیت کثرت خارجی ادیان، تفاوت‌گذاری میان دین و شریعت، تفاوت‌های راه حق از باطل و اسلام؛ تجلّی دین و شریعت برتر و پیامبر اسلام ﷺ؛ الگوی رسول خاتم و متعالی ملاحظه کرد. مجموعه این موارد نشان می‌دهد که مولوی نگرشی تشکیکی به ادیان الهی و گاه غیرالهی دارد که مبتنی بر آن همهٔ ادیان به تناسب بهره‌مندی‌شان از حقیقت مطلق، واجد حقانیّت بوده و به رستگاری و نجات منجر می‌شوند. ضمن اینکه لازمهٔ منطقی پذیرش حقانیّت تشکیکی ادیان، اقبال به دین اسلام به‌عنوان آخرین و کامل‌ترین دین و رسول گرامی اسلام به‌عنوان آخرین و بهترین و کامل‌ترین انبیاء الهی می‌باشد. در این رویکرد، برتری و کمال دین خاتم و رسول آن، به معنای نفی وجوه مثبت ادیان پیشین نیست، بلکه تأکید می‌شود که این دین و رسول آن ضمن اینکه کمالات ادیان و انبیاء قبلی را دارند، واجد کمالات جدیدی هستند که در آنها نیست، که همین ویژگی مبیّن عقلانیت رویکرد حقانیّت تشکیکی ادیان است.

واژگان کلیدی: حقانیّت تشکیکی، اسلام، کثرت‌گرایی، وحدت متعالی ادیان، رسول اکرم ﷺ.

* تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۰۴/۱۲

۱. دانشیار دانشگاه خوارزمی qorbani48@gmail.com