

بررسی و تحلیل نگرش حکمت متعالیه و فیزیک کوانتوم از مساله‌ی علیت و عدم قطعیت با محوریت آراء هایزنبرگ و بوهم

سپیده رضی^۱، جعفر شانظری^۲، افشین شفیع^۳

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۱۰/۱۰ - تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۷/۲)

چکیده

از بزرگترین دغدغه‌های پیش‌روی فیزیک‌دانان و فیلسوفان، پس از طرح روابط عدم قطعیت و با توجه به تجربه‌ی طولانی خود از اصل علیت، تفسیر این مدعا یعنی چگونگی روابط عدم قطعیت بوده است و آراء مختلفی در این عرصه بیان شده که دیدگاه هایزنبرگ و بوهم از جمله تفاسیر مهم و درعین‌حال منافی با یکدیگر در این زمینه است. حکمت صدرایی، در مواجهه با این مساله در وجودشناسی فلسفی خود، پاسخ‌های مبنایی مناسبی ارائه داده است و پژوهش حاضر، با تکیه بر این مبانی و با محوریت بدیهی بودن اصل علیت، به تبیین، تطبیق و تحلیل مبانی چون: اثبات ناپذیری علیت؛ تفکیک بین علت حقیقی و اعدادی؛ مساوت علت حقیقی با ضرورت و سنخیت پرداخته و از این طریق راه‌گشای بسیاری از نقاط تاریک و مجهول در این موضوع شده است و در انتهای پژوهش چنین پیشنهاد می‌شود تا جهت جلوگیری از خطای فکری به دلیل وجود اشتراکات لفظی و دقت‌های خاص فلسفی، از واژه‌ی "عدم یقین" به جای "عدم قطعیت" استفاده شود.

کلید واژه‌ها: بوهم، حکمت متعالیه، عدم قطعیت، علیت، کوانتوم، هایزنبرگ

-
۱. دانش آموخته‌ی دکتری حکمت متعالیه دانشگاه اصفهان؛ Email: sepidehrazi@gmail.com
۲. دانشیار گروه فلسفه و کلام دانشگاه اصفهان (نویسنده مسئول)؛ Email: j.shanazari@ltr.ui.ac.ir
۳. دانشیار گروه شیمی فیزیک دانشگاه صنعتی شریف تهران؛ Email: shafiee@sharif.edu

مقدمه

در سراسرتاریخ علم، کشف‌های جدید و ایده‌های نوین همواره موجب بحث‌های علمی و نشر مجادلاتی است که ایده‌های جدید را نقد می‌کرده و البته چنین انتقادهایی اغلب، در پیشرفت آن‌ها مفید بوده است؛ اما این مجادلات قبلاً هرگز بدان اندازه که بعد از کشف نظریه نسبیت و پس از گذر اندک زمانی با ارائه‌ی نظریه‌ی کوانتومی پیدا شد، شدید نبود. یکی از این مسائل بررسی پاسخ این سوال بوده که آیا قوانینی وجود دارند که هم در نظام طبیعت و هم در نظام فکر بر سیر رویدادها حکومت کند؟ یا کار به نحو دیگری است. [۳۴، ص ۱۷۷]

فیزیک کوانتوم با ارائه‌ی قوانین خود انقلابی در عالم علم و فیزیک ایجاد کرد و از آن‌جا که پیش از این (قبل از کشف نظریه کوانتوم)، فیزیک جز با فرآیندهای موجب آشنایی نداشت، مساله‌ی علیت یا عدم قطعیت به عنوان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن در دهه‌های گذشته مطرح شد و فیزیک‌دانان و فلاسفه‌ی بسیاری را به تامل و تفکر در راستای این مساله واداشت، به‌گونه‌ای که هر یک، تفاسیر مختلفی از این واقعه‌ی دنیای میکروسکوپی ارائه کردند. در همین راستا در این پژوهش، دو نمونه از تفاسیر مشهور در حیطه‌ی فیزیک، یکی تفسیر هایزنبرگ به عنوان بنیان‌گذار مساله‌ی عدم قطعیت، و بوهم به عنوان یکی از مخالفان جدی تفسیر هایزنبرگ و پایه‌گذار نظریه‌ی متغیر پنهان، و در حیطه‌ی فلسفه، تفسیر و نگاه مکتب حکمت متعالیه مطرح شده تا با بررسی آراء هر یک بتوان ارزیابی دقیقی از این مساله ارائه داد. با توجه به اهمیت قضیه‌ی علیت به عنوان یکی از اصول و مبانی اولیه و بدیهی در فلسفه‌ی اسلامی، در این پژوهش سعی بر آن است تا با نگاهی فلسفی و صدرایی بازنگری متفاوتی در این ادعای فیزیک‌دانان، مبنی بر انکار اصل علیت، داشته و با واکاوی دقیقی این مدعا را مورد ارزیابی قرار دهیم.

پیشینه‌ی تحقیق

با بررسی آثار پژوهشی در حیطه‌ی کتاب، پایان نامه و مقالات معتبر، تحقیق تطبیقی مبنی بر تفکرات حکمت متعالیه و کوانتوم در راستای چنین موضوعی صورت نگرفته است. هرچند مساله‌ی علیت به صورت جداگانه در حکمت متعالیه و عدم قطعیت در فیزیک به کرات مورد بررسی محققان قرار گرفته اما به صورت تطبیقی، میان تفکرات فیزیک‌دانان قائل به عدم اصل علیت از منظر صدرایی، از نظرگاه پژوهش‌گران مغفول مانده است.

۱- تبیین روابط عدم قطعیت از دیدگاه فیزیکدانان

در سه دهه‌ی نخست قرن بیستم بود که کل فیزیک دچار تغییرات ریشه‌ای شد و گسترش و تکاملی که در دو نظریه جدا از هم یعنی تئوری نسبیت و تئوری فیزیک کوانتوم حاصل گشت، تمام مفاهیم اصلی جهان‌بینی نیوتونی از جمله ماهیت مطلقاً علیتی پدیده‌های فیزیکی، هیچ‌یک نتوانست به قلمروهای نوینی که فیزیک شروع به رسوخ در آن‌ها کرده بود دست یابد و به عبارت دقیق‌تر جبریت را زیر سوال برد، به‌گونه‌ای که در نظریه‌ی کوانتومی با معرفی اصل عدم قطعیت به جای قطعیت، مدعی شد که در جهان ذرات صغار و به ازای رویدادهایی که در عدد پلانک مهم می‌شود، علیت مطلقاً معنا ندارد. [۳۰، ص ۶۷؛ ۶، ص ۱۵]

اگر بخواهیم این مساله را با دید دقیق‌تری بررسی کنیم باید به سراغ آزمایش‌ها و تفاسیر مختلف مطرح شده از خروجی این تحقیقات برویم. آزمایش و نتایج به‌دست آمده بدین صورت است که اندازه‌گیری تکانه یک ذره به معنای به کارگیری عملگر مشتق جزئی نسبت به مکان بر روی تابع موج است. تکانه p از دید کلاسیکی حاصل ضرب جرم ذره در سرعت آن است، و سرعت به شکل مشتق مکان نسبت به زمان تعریف می‌شود. دو عملگر مکان و تکانه قابل تعویض با یکدیگر نیستند. این بدین معناست که ما نمی‌توانیم این دو را با هم اندازه‌گیری کنیم، زیرا اگر یکی از آن‌ها و سپس دیگری را اندازه بگیریم نتیجه با حالتی که ترتیب اندازه‌گیری برعکس شود، متفاوت خواهد بود. همچنین $X(\Psi) = \Psi + X(\Psi)$ (مشتق) با $X(\Psi)$ برابر نیست و این به کارگیری دو عملگر با ترتیب عکس است، علت درستی عبارت اول، قاعده‌ی مشتق‌گیری از یک حاصلضرب است. این واقعیت که دو عملگر X (مکان ذره) و مشتق [تکانه‌ی ذره] تعویض‌پذیر نیستند، نتایج بسیار بزرگی را برای مکانیک کوانتومی به همراه داشت و این واقعیت را به ما گوشزد کرد که مکان و تکانه‌ی ذره نمی‌توانند یک جا با دقت بالا تعیین شوند. این همان موضوعی بود که در کوانتوم به روابط عدم قطعیت مشهور شد و گذر زمان اثبات کرد این موضوع از سیستم‌های کوانتومی قابل حذف نمی‌باشد. [۲، ص ۸۳ و ۸۴]

هم‌چنین این مساله در آزمایشات دیگری مانند آزمایش دو شکاف و برای ذرات دیگری غیر از الکترون مانند فوتون‌های نور نیز صادق صورت پذیرفت که در تمامی این آزمایش‌ها نتایج حاصل شده موید دیدگاه عدم قطعیت بود. همین مساله به تنهایی کافی بود تا منجر به احساس نیاز برای یک اصلاح کلی در گمان از دنیای فیزیک شود. [۳۶، صص ۳۲ و ۳۳؛ ۱۴، صص ۳ و ۴]

آنچه باید مورد تامل و دقت قرار گیرد، تفسیرهای گوناگونی است که فیزیکدانان از اصل عدم قطعیت هایزنبرگ بیان داشته و دلایلی برای اثبات آن مطرح کرده‌اند. در این مقاله به بررسی دو تفسیر مشهور یعنی تفسیر هایزنبرگ و بوهمی می‌پردازیم.

۱-۱. تفسیر هایزنبرگ از روابط عدم قطعیت

پس از آن که هایزنبرگ روابط عدم قطعیت را مطرح کرد، مورد استقبال فیزیکدانان قرار گرفت، چرا که پیش از علنی شدن این مساله در زمان پلانک زمزمه‌های این اصل مطرح شده، اما به مرحله‌ی اثبات نرسیده بود. مکتب کپنهاگ با قبول اصل عدم قطعیت به عنوان یکی از داعیه‌داران اصلی این نگرش مطرح شد. هرچند در گذر زمان، تا حدودی این نگرش تعدیل شد، اما همچنان موضوع عدم قطعیت را به عنوان یک رکن اصلی در نظریات و پژوهش‌های خود اعمال می‌کنند. [۳۱، ص ۶۰]

هایزنبرگ معتقد بود که عدم تعین در خود طبیعت است و هستی‌های زیر اتمی الکترونی اصولاً مغایر با واقع متعارف ما هستند: «قانون علیت چنین بیان می‌دارد که "اگر حال را عیناً بشناسیم می‌توانیم آینده را پیش‌گویی کنیم" و این یک فرض نادرست است نه نتیجه حاصل شده از بررسی وقایع طبیعت. در واقع، شناخت حال به طور کامل ممکن نیست چرا که کل مشاهده صرفاً قسمتی از دایره‌ی کامل امکانات آینده است. همچنین این یک پندار اشتباهی است که گمان می‌شود در پس ماهیت آماری نظریه‌ی کوانتومی، حتماً یک دنیای واقعی نهفته که در آن قوانین علیّی معتبر است» و از آنجا که تمامی آزمایش‌ها محکوم به قوانین کوانتوم هستند و قانون علیت با ظهور کوانتوم و قوانین آن معدوم می‌شود. [۳۵، ص ۱۱۹؛ 198 – 172, p 38, p 63, 46]

بور از جمله فیزیکدانانی بود که با این طرز تفکر موافق بود. او معتقد بود باید تغییرات اساسی در طرز نگرش به موضوع و مساله‌ی علیت صورت پذیرد. تذکر این نکته لازم است که اکثر فیزیکدانان پس از بور، به تبعیت از او و بدون توجه به بحث‌های تعبیری و فلسفی و با تکیه بر پوزیتویسم و ابزارانگاری و آموزش فرمالیسم ریاضی نظریه کوانتم را پشتوانه صحت تلقی بور دانسته‌اند. [۱۵، ص ۱۷]

بورن نیز فیزیکدان مطرح دیگری بود که بی‌اساس بودن علیت را مطرح کرده و بیان داشته که قانون علیت تنها یک جمله‌ی شرطی است که با "اگر" آغاز شده است و کشفیات جدید اثبات کرده که این "اگر" اصلاً مبنای محکمی ندارد و عملاً در یکسری

از آزمایش‌ها نقض می‌شود. او معتقد بود قانون علیت یک قانون پوچ و توخالی است. [40, p 427]

باید توجه داشت که مسیر انتخابی فیزیک‌دانان در این موضوع، یک دیدگاه عملیات‌گرایانه بود که چون در تحلیلات با مباحث هستی‌شناسانه تلفیق شده دچار مشکلات عدیده‌ای شد. [۳۲، ص ۲۰۴]

به همین منظور فیزیک‌دانان پس از بیان نظریه‌ی عدم قطعیت سعی در پیدا کردن مسیری داشتند تا بتوانند مبانی فیزیک جدید را با اصولی هم‌چون اصل علیت که بارها و بارها آن را تجربه کرده و حتی بدون آن قادر به بیان استدلالی جهت رد تعین نشدند، وفق دهند. همچنین فیزیک‌دانان و فیلسوفانی بودند که در ابتدای امر، موافق ایده‌ی عدم قطعیت بودند اما پس از گذر زمان از این ایده فاصله گرفته و بیان داشتند که زیر سوال رفتن موجب مطرح شده در فیزیک کلاسیک، نباید موجب انکار اصل علیت شود.

۲-۱. تفسیر بوهم از روابط عدم قطعیت

از منظر فیزیکدانی چون انیشتن، نتایج آماری نظریه‌ی کوانتوم هرچند صحیح است، اما با یافتن عناصری پنهان می‌توان به ماوراء آمار گذر کرد و به نظریه‌ای موجبیتی رسید. همچنین این نظریه، با تفسیر کپنهاگی، فاقد هرگونه تصویری از جهان است و همین مساله، این تفسیر را دچار مشکل جدی می‌کند.

هنری استپ که خود یکی از بزرگان نظریه‌ی کوانتوم محسوب می‌شود، معتقد است که این برداشت و تفسیر کپنهاگی در صورتی قابل قبول است که ما فرض کنیم که نظریه‌ی کوانتوم آخرین و کامل‌ترین نظریه است، درحالی‌که این مدعا از نظر علمی قابل قبول نیست. [43, 216]

دیوید بوهم به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین نظریه‌پردازان تئوری متغیرهای نهفته، و متأثر از دیدگاه و نظریات انیشتن، تفسیری متفاوت از مکتب کپنهاگ مطرح کرد و در آن از چیزی با عنوان متغیر پنهان نام برد. او در کتاب خود چنین بیان کرد که نوع نگاه علم به مساله‌ی علیت بسیار محدود است و اغلب، معلول‌ها را معمولاً دارای یک یا چند علت می‌پندارند، درحالی‌که یک معلول شاید خیلی بیش از حد تصور علت داشته باشد. او معتقد بود که اغلب اوقات بسیاری از این علل را که منجر به معلول خاصی شده است نادیده گرفته می‌شود. [۸، ص ۵۴]

یک سیستم در هر زمان با یک تابع موج و با مواضع و سرعت‌های تمام ذرات توصیف

می‌شود و برای یافتن حالت بعدی سیستم ابتدا لازم است معادله‌ی شرودینگر حل شود و سپس به‌وسیله آن تابع موج در زمان‌های بعد به‌دست آید. به کمک این تابع موج می‌توان «نیروی کوانتومی» را محاسبه کرد. این نیرو به دیگر نیروهای کلاسیکی در سیستم مثلا نیروهای حاصل از بارهای الکتریکی و غیره اضافه شده و سپس مسیرهای ذره به روش کلاسیکی رایج با قوانین حرکت نیوتن محاسبه می‌شوند. نیروی کوانتومی به روشی انتخاب می‌شود که با پیش‌بینی‌های همیشگی نظریه‌ی کوانتومی توافق کامل داشته باشد. [37, p166; ۳۱، ص ۱۶۱؛ ۲۸، ص ۱۱۳]

با این بیان، نیروی کوانتومی باید اثرهای تداخل را تقلید کند. یعنی رفتار عجیب ذره که شامل آگاهی از شرایط حاضر در آزمایش است بهایی است که نظریه‌ی عدم قطعیت در این مثال باید بپردازد. در این حالت ذرات دوباره واقعی شده‌اند، درست همانند فیزیک کلاسیک. مثلا در آزمایش دو شکاف ذره‌ای که از شکاف بالا تراگسیل می‌کند گویی می‌داند که شکاف پایینی باز است یا نه. این اطلاع از نیروی کوانتومی ناشی می‌شود که ظاهرا می‌تواند بر روی فاصله‌های به دلخواه بزرگ عمل کند. در این نظریه ذراتی که به سد می‌رسند، یکسان نیستند. آن‌ها متغیرهای دیگری علاوه بر سرعت‌هایشان دارند و در اصل مقادیر متغیرهای مزبور سرنوشت هر ذره را موقع رسیدن به سد تعیین می‌کند. به عبارت دیگر نیازی به فروپاشی جبرگرایبی نیست. جنبه‌ی احتمالی، به دلیل ناآگاهی ما از این مقادیر ایجاد می‌شود. [۶، ص ۳۳ و ۱۰۷]

بنابراین، اگرچه همه می‌پذیرند که بسیاری از مفاهیم در نظریه کلاسیک نیوتنی و ماکسول در برخی دامنه‌ها کاملا اشتباه است و نظریه کوانتوم و نسبیت برای مقابله با بسیاری از پدیده‌های فیزیکی شناخته شده مورد نیاز است، هنوز توافقی در مورد آن‌چه که نظریه بنیادی در مورد تبیین واحد از چگونگی ذره و موج بودن الکترون‌ها وجود ندارد که بتواند نسبیت و نظریه کوانتوم را متحد کرده و تمام پدیده‌های فیزیکی شناخته شده را در یک روش منسجم و یکپارچه توصیف کند. [42, p 15]

۲- بررسی قضیه‌ی علیت از دیدگاه حکمت متعالیه

برای انسان که دارای استعداد فکر کردن است، مهم‌ترین عاملی که او را در مجرای تفکر می‌اندازد، همانا ادراک اصل کلی علت و معلول است که با این تعبیر بیان می‌شود: «هر حادثه علتی دارد» و در اثر همین ادراک است که مفهوم چرا برای ذهن انسان پدیدار

می‌شود و اگر ذهن ادراک کلی از علیت و معلولیت نمی‌داشت چنین مفهومی در ذهنش نقش نمی‌بست. [۲۱، ج ۳، ص ۱۸۵]

این مساله توجه فیلسوفان را از زمان یونان باستان تا کنون و در نشئه و نحله‌های- های مختلف فلسفی، از جمله فلسفه اسلامی، به خود معطوف داشته و کماکان به عنوان یکی از کلیدی‌ترین و محوری‌ترین مباحث فلسفه‌ی علم، مورد توجه و مذاقه است و هر یک به شیوه‌ای خاص به بررسی آن پرداخته‌اند.

در طرز نگرش تفکر فلسفه‌ی اسلامی، علیت و معلولیت از عوارض عامه‌ی وجود است و وجود بدون آن که صبغه‌ی طبیعی، ریاضی، اخلاقی و یا منطقی را به خود بگیرد معروض این حکم واقع می‌شود و با آن که از اصل علیت در همه‌ی علوم استفاده می‌گردد، اما در هیچ‌یک از علوم جزئی طبیعی، منطقی و مانند آن نمی‌توان به بحث از این قضیه پرداخت. [۱۰، ج ۷، ص ۳۱۱]

شاید بهتر باشد برای بررسی دقیق‌تر مکتب کپنهاگی و تفسیر بوهم، نگاهی دقیق به مساله‌ی علیت در تفکر حکمت متعالیه بیندازیم.

۲-۱. تبیین قضیه علیت

معنای علیت، معنایی مفهومی است و از سنخ ماهیت نیست. علیت به دلیل آن که ماهیت نیست، جنس، فصل و عرض عام و خاص ندارد و تعریف به حد و رسم نمی‌شود و هر تعریفی که برای آن ذکر شود، تحلیل به مفهوم یا لوازم آن است. [۱۱، ۱۵۱ و ۱۵۲]

حکیم سبزواری در متن منظومه، علیت را بدین صورت معنا می‌کند:

إن الذی الشیء الیه افتقرا فعله و الشیء معلولا یری

یعنی آنچه که بدان شیء محتاج است علت، و شی‌ای که نیازمند است معلول می‌باشد. [۱۷، ج ۲، ص ۴۰۶]

این مطلب اصلی اولی و بدیهی است. طبق مبانی فلسفه اسلامی برای آن که موضوعی به عنوان اصل اولی و پایه قرار گیرد باید دارای چارچوب مشخص استدلالی باشد، و چنین نیست که یک مساله را به راحتی بدیهی و اولیه بدانیم، به‌گونه‌ای که در طول تاریخ فلسفه اسلامی با وسواس و دقت خاصی حکم به پایه و بدیهی بودن امری داده شده است. [۲۵، صص ۲۰۳ - ۲۳۲]

۲-۱-۱. تبیین و بررسی دو فرع اساسی از اصل علیت

از اصل علیت دو فرع مهم استنتاج می‌شود:

۲-۱-۱-۱. ضرورت علیّی و معلولی یا موجبیت

ضرورت بالقیاس علت نسبت به معلول و ضرورت بالقیاس معلول نسبت به علت از قضایای تحلیلی است و نیاز به استدلال ندارد، زیرا علت و معلول دو مفهوم متضایف هستند و تعقل هر یک از دو مفهوم متضایف همراه با تعقل دیگری است؛ و به همین دلیل هر یک از آن دو در تحلیل مفهومی همراه با دیگری بوده و در قیاس با آن، ضرورت به شرط محمول دارد. [۱۰، ج ۷، ص ۳۵۸]

اگر علت تامه، یعنی با جمیع «ما یتوقف علیه»، وجود معلول پدید آید، معلول نیز واجب است که پدید آید؛ چراکه اگر به اولویت پدید آید، به این معنی که وجود معلول با علت تامه به حدّ وجوب و ضرورت نرسد، به تحقیق نقیض مقتضی علت تامه در حال اولویت ممکن خواهد بود، که اگر ممکن نباشد پس مقتضی علّت واجب است که نقیضش محال است. بنابراین چه در حالت تساوی و چه مرجوحیتی که به حدّ وجوب نرسیده، ترجیح بلامرّج لازم می‌آید که عقلاً محال است. [۵، ص ۳۸] به عبارت دیگر و به صورت خلاصه "ضرورت بالقیاس علت" یعنی اگر معلول موجود باشد ضرورتا علت آن نیز موجود خواهد بود و "ضرورت بالقیاس معلول" یعنی اگر علت تامه موجود باشد، معلول نیز واجب خواهد بود.

مشابه همین رابطه‌ای که میان وجود علت تامه و معلول برقرار است، میان عدم‌های این دو نیز برقرار است و محال است علت تامه‌ی شیئی موجود باشد اما آن شیء معدوم باشد و اگر علت تامه معدوم باشد ضرورتا معلول آن نیز معدوم خواهد بود. این اصل را اصل امتناع بالقیاس علیّی و معلولی گویند و البته ضرورت بالقیاس علت نسبت به معلول و معلول نسبت به علت، مربوط به مفهوم علیت و معلولیت نیست، بلکه مربوط به ذات علت و معلول است. [۱۰، ج ۷، صص ۳۵۷-۳۶۳]

بنابراین اگر ضرورت علیّی و معلولی صحیح نباشد، در حال اجتماع جمیع شرائط و مقدمات و اجزاء علل یک چیز، نمی‌توان انتظار قطعی آن چیز را داشت و به عبارت دیگر وجود جمیع مقدمات ذهنی یک دلیل در ذهن با عدم آن در ذهن یکی می‌گردد، که این محال است. [۲۱، ج ۳، ص ۲۲۸]

۲-۱-۱-۲. سنخیت علی و معلولی

این قاعده یعنی لزوم مناسبت و سنخیت میان علت و معلول از قواعدی است که قابل خدشه و انکار نمی‌باشد، همان‌طور که اصل قاعده علیت و معلولیت در موجودات عالم قابل انکار نیست و از امور مسلم است. زیرا معلول از رشحات و پرتویی از علت خود است و به قول فلاسفه معلول ظل علت است و ظل با ذی‌الظل باید تناسب و سنخیت داشته باشد. به عبارت دیگر قاعده سنخیت یعنی آن که به حکم ضرورت طبیعی و منطقی لازم است میان علت و معلول تناسب و سنخیت باشد، یعنی حرارت علت حرارت و برودت علت برودت است نه بالعکس و چنین نیست که هر چیزی علت چیزی دیگر باشد. [۱۸، ج ۲، ص ۹۰۱]

سرّ مطلب، آن است که معلول، تجلی و ظهور و صورت علت و مظهر کمالات و مجلای صفات علت می‌باشد. بین هر علت و معلول خاص، یک نحو مناسبت ذاتیه موجود است که همین مناسبت، سبب ظهور و تجلی علت به صورت معلول و یا به لسان اهل برهان به مناسبت همین مناسبت ذاتیه، معلول خاص از علت خاص صادر می‌شود و علت خاص در معلول مخصوص و متشخص، اثر می‌گذارد و اگر این مناسبت و سنخیت نباشد، لزوم صدور کل شیء عن کل شیء را در پی دارد. [۱، ص ۴۲۶؛ ۲۳، ج ۲، ص ۱۸۳]

به عبارت دیگر این دو اصل بیان شده به‌گونه‌ای اثر گذار هستند که اگر از این دو فرع تخلف شود اصل علیت به تنهایی برای توضیح نظام جهان کافی نخواهد بود. [۳۳، ج ۶، صص ۶۵۱-۶۵۳] در نهایت باید گفت تخلف از امر علیت و فروعات آن مستلزم انکار: ۱. وجود هم‌بستگی بین پدیده‌ها؛ ۲. پیش بینی حوادث؛ ۳. وجود قوانین کلی در جهان؛ ۴. وجود نظم در جهان؛ و... است. [۱۶، ص ۳۶۹]

۲-۲. ترجیح بلامرجح و مقایسه‌ی آن با قضیه‌ی علیت

در ابتدا باید نگاهی کوتاه به امتناع ترجیح بلامرجح داشت تا بتوان مقایسه‌ی بهتری میان آن و قضیه‌ی علیت انجام داد. مضمون اصل امتناع ترجیح بلامرجح به قرار ذیل است: اگر برای شیئی مانند A در اوضاع احوالی مانند C هیچ‌یک از حالاتی مانند a_1 و a_2 و... از دیگری راجح نباشد، محال است در همین اوضاع و احوال بدون دخالت شیئی غیر از A، و به اصطلاح بدون دخالت مرجح، یکی از این حالات برای A رجحان یابد. به اتفاق آراء اندیشمندان، این اصل بدیهی است و اثبات‌ناپذیر چراکه هر استدلالی برای اثبات این اصل، مستلزم دور یا مصادره به مطلوب خواهد بود. [۱۰، ج ۷، ص ۳۵۰؛ ۱۹، ج ۲، ص ۱۳۹؛ ۹، ج ۱، ص ۴۸۱؛ ۲۶، صص ۹۵ و ۹۶]

اما پرسشی که در این جا وجود پدید می‌آید، آن است که آیا اصل ترجیح بلامرجح همان قضیه‌ی علیت نیست؟ پاسخ به این پرسش منفی است؛ چراکه این اصل از سه جهت اعم از قضیه‌ی علیت است:

الف) در قضیه‌ی علیت تساوی نسبت شیء فقط با دو معنا، وجود و عدم [چه در ذات و چه در صفات] لحاظ می‌شود و برپایه‌ی این نیازمندی حکم به نیازمندی به علت داده می‌شود، اما در اصل امتناع ترجیح بلامرجح جایز است تساوی شیء با بیش از دو معنا لحاظ شود و برپایه‌ی این تساوی حکم به نیازمندی به مرجح شود.

ب) در قضیه‌ی علیت دو معنایی که نسبت شیء با آن‌ها یکسان است نقیض یکدیگرند و منحصر در وجود و عدم، چه در علیت ذوات و چه در علیت صفات؛ اما در اصل ترجیح بلامرجح به هر معنای دیگری غیر از وجود و عدم هم می‌تواند ناظر باشد. اگر بخواهیم شاهد مثالی بیاوریم چنین است که بگوییم: چون جسم ذاتا با سفیدی، زردی، سبزی و... نسبتی یکسان دارد، در اتصاف به هر یک از این اوصاف نیازمند مرجحی است. ج) قضیه‌ی علیت فقط با نسبت امکان عام [لاضرورت و عدم تعین] سروکار دارد، اما در اصل امتناع ترجیح بلامرجح هر نسبت دیگری مانند وجود و عدم ممکن است مطرح باشد. [۲۷، صص ۲۲۰ - ۲۲۲]

باید چنین تقریر کرد که قضیه‌ی علیت بیان حالت خاصی از اصل امتناع ترجیح بلامرجح است، نه قضیه‌ای منتج از آن، که به اصطلاح به این اصل فرو می‌کاهد و هر قضیه‌ای که به قضیه‌ی دیگری فروکاهد، در بداهت و نظری بودن تابع همان قضیه است.

۲-۳. اصل یا قانون بودن علیت

نکته‌ی مهمی که در این باب باید مورد توجه قرار گیرد، آن است که آیا قضیه‌ی علیت یک امر بدیهی و بی‌نیاز از اثبات است تا از اصول فلسفه به شمار آید و آن را «اصل علیت» بنامیم و یا نظری و نیازمند اثبات است و در قلمرو مسائل فلسفه قرار دارد و باید آن را به عنوان «قانون علیت» محسوب کنیم.

با جست‌وجو و بررسی آثار صدرالمتألهین به این نتیجه می‌رسیم که ملاصدرا در تبیین قضیه‌ی علیت اصلا به هستی آن نپرداخته است و مستقیم به سراغ چیستی و اقسام آن رفته، چراکه معتقد است استدلال بر اثبات علیت مبتنی بر خود علیت است و در نتیجه صحبت از هستی علیت و اقامه‌ی برهان بر وجود آن مصادره‌ی به مطلوب

است. او در جلد سوم اسفار اربعه در بیان این مساله چنین بیان داشته: «و إذا ثبت مسأله العله و المعلول صح البحث و إن إرتفعت ارتفع مجال البحث و مع القدره العبثیه الجزافیه لا یبقی للباحث کلام و لا یثبت معها معقول أصلاً». [۲۰، ج ۳، ص ۱۶۳]

همچنین، همان‌گونه که قضیه‌ی علیت را نمی‌توان اثبات کرد، راهی برای انکار و استدلال بر غیرواقعی بودن آن نیز وجود ندارد؛ و هرگونه استدلالی بر غیرواقعی بودن و یا پیش‌فرض بودن و تحمیلی بودن این قضیه در تفسیر جهان خارج و یا تقلیدی بودن آن نسبت به فرهنگ‌ها و باورهای قومی و اجتماعی مبتنی بر استفاده از همان اصل است. در نتیجه راهی برای اثبات و یا ابطال آن نیست و نظیر اصل واقعیت و ضرورت از زمره‌ی اصول اولی و در نتیجه بدیهی است. [۱۰، ج ۷، ص ۳۲۱] با وجود این، برخی از اندیشمندان قضیه‌ی علیت را قابل اثبات دانسته‌اند و مسیر اثبات آن را از طریق اثبات اصل امتناع ترجیح بلامرجح دانسته‌اند، [۱۹، ج ۳، صص ۱۳۵ - ۱۳۹] اما علامه طباطبایی چنین دیدگاهی را نمی‌پذیرد و این قضیه را غیرقابل اثبات، انکار و یا حتی شک می‌داند. [طباطبایی، ۱۳۸۷، ۲۷۵/۱ و ۲۷۶]

همچنین از دیدگاه فیلسوفان، در هر استدلالی میان مقدمات و نتیجه‌ی آن رابطه‌ی علیت برقرار است، [۴، ص ۶۶] در نتیجه هر استدلالی برای اثبات صدق یا کذب قضیه‌ی علیت به کار رود، مبتنی بر به‌کارگیری قضیه علیت خواهد بود که این دور است و باطل و چون نمی‌توان راهی برای اثبات آن یافت، پس اصل علیت، اثبات‌ناپذیر خواهد بود. بنابراین قضیه‌ی علیت نه یک قانون که نیازمند به اثبات باشد، بلکه یک اصل اولی بدیهی است که در صورت اثبات یا رد آن نیازمند استفاده از خود این قضیه هستیم.

۲-۴. تفکیک بین علت حقیقی و اعدادی

موضوع مهم دیگری که برای ارزیابی در این پژوهش نیاز است، مساله‌ی تفاوت و تفکیک علت حقیقی از علت اعدادی است. در تعریف علت معدّ آورده‌اند: آنچه در فراهم آوردن زمینه پیدایش معلول مؤثر است، ولی وجود معلول وابستگی حقیقی و جدایی‌ناپذیر به آن ندارد [۲۰، ج ۲، ص ۲۱۳؛ ۲۰، ج ۹، ص ۶۹؛ ۲۰، ج ۴، ص ۹؛ ۲۳، ج ۲، ص ۲۶۷؛ ۲۹، ص ۵۵۶؛ ۱۹، ج ۴، ص ۱۰۹]

این تعریف از علت‌های معدّ با تعریفی که از علت در اصل علیت بیان می‌شود، متفاوت است. هرچند که در ابتدای امر، شامل تعریف علت که هرچیزی که وجود معلول

متوقف بر آن است، می‌شود، اما به نظر می‌رسد واژه‌ی "توقف" که نقش حد وسط را در تعریف دارد، در این دو مقدمه به یک معنا نیست.^۱

صدرالمতالهین در مورد علل معد معتقد است که آنها علل بالعرضند نه بالذات و در نتیجه جز علل حقیقی قلمداد نمی‌شوند.

«... بل إنها معدات من جهة تسببها و علل بالعرض لا بالذات.» [۲۰، ج ۲، ص ۲۱۳؛

۱۳، ج ۲، ص ۴۵۳]

همچنین علل معد، اموری تدریجی و زمانی هستند و اموری دفعی، آنی و یا مجموع آنات نیستند و همچون سایر علل، علل معد نیز به همراه وجود شرایط و رفع موانع حاصل می‌شود. همچنین معلول نسبت به علت اعدادی ضرورت بالقیاس ندارد و بین علت اعدادی با معلول نیز ضرورت بالقیاس نیست، چرا که علت معد اثری در معلول نمی‌گذارد و تنها وسیله انتقال اثر به آن است. [۱۰، ج ۷، صص ۳۸۷ و ۳۸۸]

۲-۴-۱. اصل علیت ناظر به علل حقیقی و تامه نه علل اعدادی

علتی که در اصل علیت از آن صحبت شده و به عنوان یکی از ارکان این قضیه بیان می‌شود، ناظر به مطلق علت (تامه و ناقصه) نیست بلکه صرفاً ناظر به علت تامه است.

برای بررسی این مساله باید به سه نکته توجه کرد:

الف] بیان شد که اصل علیت بیان حالت خاصی از اصل امتناع ترجیح بلامرجح است.

ب] واژه‌ی «علت» به کار رفته در این قضیه، به معنای نوع خاصی از مرجح، یعنی

مرجح وجود و عدم است.

ج] مرجح وجود یا عدم شیء جز، علت تامه‌ی وجود یا عدم شیء نیست؛ چرا که

چیزی مرجح نمی‌شود مگر آن که یکی از طرفین را زائل کند و چون معلول، ممکن

بالذات است و لا ضرورت، ذاتاً هیچ یک از وجود و عدم برایش ضرورت ندارد و با علت

ناقصه نیز این لا ضرورت به یکی از طرفین سوق پیدا نخواهد کرد.

بنابراین در بیان اصل علیت باید گفت که هر ممکن بالذاتی برای موجود یا معدوم بودن به

علتی نیازمند است که تام باشد و مقصود از علت بیان شده در اصل علیت "علت تامه" است.

۱. صورت برهان:

۱- وجود معلول بر وجود معد متوقف است. (صغری)

۲- هر چیزی که وجود معلول بر آن متوقف باشد، علت حقیقی معلول است. (کبری)

۳- سنجش و ارزیابی

اگر بخواهیم با نگاهی فلسفی، مجموعه‌ای از دلایل را در راستای رد مبانی فکری فیزیک‌دانان کپنهاگی مبنی بر انکار اصل علیت و تبیین آراء بوهم بیان کنیم، به موارد زیر دست می‌یابیم:

۳-۱. علیت اصل بدیهی و اولی

علیت یک اصل بدیهی است که انکارش مستلزم تناقض است. فیزیک کوانتوم علمی برحسب منطق احتمالات است که مبتنی بر اصل علیت است و نفی علیت مستلزم نفی فیزیک کوانتوم است.

اصل علیت و جمیع فروعات منشعبه از آن، اصولی است واقعی و نفس‌الامری، و مستقل از ذهن و ادراکات ما است. [۲۱، ج ۳، صص ۲۳۲ و ۲۳۳]

برخی معتقدند که قضیه علیت حداکثر یک فرضیه است. اما چنانچه فرضیه هم باشد یک فرضیه‌ای اساسی است، زیرا هم‌چون اصل موضوعی است که استعمال هر فرضیه‌ی دیگر را درباره‌ی پژوهش‌های علمی موجه می‌کند و به آن معنا می‌دهد. [41, p104؛ ۷، ص ۲۱۰]

حتی اگر بخواهیم همچون برخی از فیلسوفان قانون علیت را قابل اثبات بدانیم، اما از آنجا که این فیلسوفان این قانون را به اصل بدیهی ترجیح بلامرجه برمی‌گردانند، باز در ادعای ما خللی ایجاد نکرده و با یک واسطه به امری بدیهی بازمی‌گردد.

۳-۲. اثبات ناپذیری اصل علیت

اصل علیت از شوون واقعیت مطلق است و اختصاصی به ماده و روابط مادی ندارد و تحقیق در آن‌ها از حوزه علوم جزئی خارج است و صرفاً باید به‌عنوان اصل موضوع، در علوم جزئی مورد استفاده قرار گیرند. [۲۱، ج ۳، صص ۲۳۲ و ۲۳۳]

فیزیک‌دانان قضیه‌ی علیت را به‌عنوان یک قانون تجربی تلقی کرده‌اند و چون آن‌چه مورد تجربه واقع می‌شود از سنخ ماده است، ناچار قانون علیت را منحصر به مواد و اجسام دانسته‌اند، در حالی که علیت با شعب آن از قوانین فلسفی خالص است و فقط با اصول فلسفی می‌توان در مقام نفی یا اثبات آن برآمد. [۳۳،

ج ۶، ص ۶۸۳] ابن سینا در الهیات شفاء، بر محسوس نبودن اصل علیت تصریح کرده و بر این نکته تاکید دارد که با حس تنها می‌توان دو شی را در کنار یکدیگر دید و یا تعاقب آن دو را به کمک حس درک کرد. صرف تعاقب و یا تداعی تعاقب نیز اصل علیت نیست؛ علیت ربط ضروری میان دو شی است و این ضرورت هرگز با حس ادراک نمی‌شود. [۳، ص ۸؛ ۱۰، ج ۷، صص ۳۱۹ و ۳۲۰]

۳-۳. علت حقیقی، مساوق ضرورت و سنخیت

دقت در عملکرد فیزیک‌دانان بیان‌گر آن است که متاسفانه انکار اصل علیت برخاسته از عدم وجود تصور دقیقی از اصل علیت، و نبود توجه لازم به فروعات آن و تفکیک آن از اصل علیت است که همین مساله باعث ایجاد تصورات اشتباه و بعضاً خلاف واقعی شده است.

با بررسی دیدگاه برخی از فیزیک‌دانان این نتیجه حاصل می‌شود، که عده‌ای از آن‌ها در مصادیق علیت دچار شک شده‌اند، نه در اصل علیت. بورن معتقد است که این‌که فیزیک جدید علیت را طرد کرده، بی اعتبار است، چرا که اگر به طور کل حذف شود، کاوش‌های آنان جز مهمل نخواهد بود. [44, p 101]

۴-۳. علیت ناظر به علل حقیقی و تامه است نه علل اعدادی

یکی دیگر از مهم‌ترین دلایل انکار اصل علیت، خلط علت حقیقی و تامه با علت اعدادی است. تفکیک این دو نوع علت امکان‌پذیر نیست مگر با دید و بینش فلسفی و دقیق. ویژگی‌ها و شرایط علت حقیقی با علت مجازی متفاوت است. با یکی گرفتن این دو علت دانشمندان، حکم به انفکاک علت از معلول داده و در نهایت، وجود علت را برای معلول ضروری نمی‌دانند.

بین علت اعدادی و معلول ضرورت علی و معلولی از سنخی که در گذشته بیان شد وجود ندارد. [۱۰، ج ۷، ص ۳۸۸] و قابل انفکاک از معلول است. در این علت‌ها، وجود معلول نه تنها به وجود بالفعل آنها توقف ندارد بلکه مشروط به عدم آنهاست، لکن عدم، پس از آن‌که موجود بوده‌اند. آن‌ها استعداد و قوه تحقق معلول را افزون می‌کنند. بدیهی است که قوه معلول با فعلیت آن، قابل اجتماع نیست. [۲۴، ج ۲، صص ۱۴۰ و ۱۴۱؛ ۲۱، ج ۳، ص ۱۴۶؛ ۲۱، ج ۴، صص ۳۴؛ ۲۲، ج ۲، ص ۸۳]

۳-۵. عدم قطعیت تنها یک فرضیه است

✎ برای ارزیابی بهتر، لازم است استدلال هایزنبرگ را به شکل قیاس منطقی بیان کرد:

۱. موقعیت و سرعت حرکت یک میکرو ذره را نمی‌توان هم‌زمان و به دقت تعیین نمود، و بنابراین، حالت اولیه آن را مشخص کرد. (صغری)
 ۲. اگر حالت یک نظام (سیستم) در یک لحظه معین زمان معلوم باشد، در آن صورت، حالت آینده آن نیز معلوم خواهد بود. (کبری)
 ۳. حالت آتی یک ذره را نمی‌توان تعیین کرد. (نتیجه)
- به عبارت دیگر: «قانون علیت، حرکات میکرو ذرات را در بر نمی‌گیرد». اگر قضیه‌ی علیت و متفرعات آن کذب باشد، ترتب استدلال و نتایج فیزیکدانان، که در بالا تقریر شد، مبنی بر عدم وجود علیت هیچ ضرورتی نخواهد داشت و مانند آن است که چنین استدلالاتی اصلاً وجود نداشته است. [۱۲، ص ۴۶۵]

✎ دلیل عقلی و محکمی وجود ندارد که روابط عدم قطعیت، منحصر در تعبیر و تفسیر آن توسط هایزنبرگ محصور شود. جهان با شناسایی جهان فرق دارد. [۱۲، ص ۴۶۵]

جرارد توفت معتقد است که معقول‌ترین فرض آن است که با توجه به تجربیات گذشته در راستای پیشرفت علم، نهایتاً روزی خواهد رسید که این احتمالات و پیش‌بینی به کلی حذف شده و نظریه‌ای کامل شکل گیرد. [15 - p14, 45]

✎ این‌که انتخاب‌هایی که در آزمایشات کوانتومی شکل می‌گیرد بدون منشا است چیزی غیر از اعتراف به جهل و نداشتن اطلاعات کافی نیست. [43, p216]

✎ بسیاری از اظهارنظرهای هایزنبرگ و همفکرانش به قول خود آن‌ها، اظهارنظرهای ذوقی است و در نتیجه از نظر علمی و فلسفی التزام‌آور نیست. [۳۲، ص ۲۶۳]

✎ در تعبیر کپنهاگی یک مغالطه‌ی اساسی صورت گرفته و آن تغییر از یک موضع کاملاً عملیات‌گرایانه به یک موضع هستی‌شناسانه است و همین امر منجر به ورود فیزیک در حیطه‌ای است که از اساس در دامنه‌ی تحقیقات و اطلاعات آن نیست. [39, p 151]

۳-۶. عدم مساوقت علیت و پیش‌بینی‌پذیری

✎ آن‌چه مورد غفلت واقع شده آن است که قضیه‌ی علیت در جایی می‌تواند

راهنمای فیزیک واقع شود که دانشمند بتواند به کمک آن از وضع مشهود، پیش‌بینی‌های قطعی نماید و البته پیش‌بینی قطعی هنگامی میسر است، که جمیع مقدماتی که زمینه‌ی قطعی آینده را تشکیل می‌دهند، تحت مشاهده و محاسبه درآیند و اگر جمیع مقدمات قابل محاسبه نباشد امکان پیش‌بینی آن نیز از بین می‌رود. آنچه مسلم است این است که دانشمندان فیزیک جدید، نتوانسته‌اند وضع درون اتم‌ها را به‌گونه‌ای محاسبه کنند که بتوانند پیش‌بینی‌های قطعی نمایند و درست است که امر دائر است بین این که دانش امروز در این زمینه قاصر باشد و نتوانسته باشد جمیع عوامل دخیل را تحت محاسبه در آورد و یا این که در واقع و نفس‌الامر حوادث رابطه‌ای زنجیری نداشته باشند و قضیه‌ی علیت صحیح نباشد، ولی بدیهی است که هیچ دلیلی در کار نیست که دانش امروز آخرین حد را طی کرده و جمیع عوامل را شناخته باشد. [۲۱، ج ۳، ص ۲۲۸]

۷-۳. مبنای احتمال اصل علیت است، نه شانس

﴿ استفاده از آمار برای فهم طبیعت متکی بر یک اصل متعالی مقدم بر تجربه است. در واقع اعتماد به قانون اعداد بزرگ تنها در صورتی میسر است که فرض کنیم علیت محض بر تمامی شانس‌ها حاکم است و لذا بعضی فیلسوفان گفته‌اند که احتمال تنها در یک جهان قانونمند معنی‌دار است؛ و الا در بی‌نظمی، هیچ قانونی حکمفرما نیست. مثلاً برونشویگ^۱ می‌گوید: «حتی حساب احتمالات، بر مبنای دترمینیسم است.» [40, p 436]

﴿ از نظر فلاسفه، صدفه و اتفاق، و به تعبیری دیگر تصادف، به هیچ وجه وجود ندارد و آنچه بشر آن را به نام تصادف می‌نامد، واقعا از نوع تصادف نیست و با سایر علل و معلولات و مقدمات و نتایج، کوچکترین تفاوتی از لحاظ ماهیت ندارد. [۳۳، ج ۱، ص ۵۱۸]

۸-۳. تفسیر بوهمی راه حلی قابل تأمل اما ناکافی

﴿ از آن‌جا که بوهم در تفسیر خود از روابط عدم قطعیت نگاه کلی و فلسفی را لحاظ کرده و سخن از امری با عنوان "متغیر پنهان" آورده، شاید بتوان گفت قدمی به واقعیت نزدیک شده است. چرا که این متغیر پنهان به عنوان عملی

1. Brunswick

ناشناخته برای رفتارهای پیش‌بینی‌ناپذیر ذرات میکروسکوپی در نظر گرفته شده که می‌توان به آن عنوان یک علل ناقصه ناشناخته را نیز اطلاق کرد. با این بیان اصل علیت همچنان بدون خدشه و نقض، باقی می‌ماند.

تفسیر او که بیان‌کننده وجود یک پتانسیل کوانتومی ناشناخته است و هنوز دارای نقاط تاریک بسیاری است که شاید در آینده و با پیشرفت علم، بشر بدان دست یابد، قدم بزرگی در جهت عدم محصور نشدن فکر فیزیک‌دانان در تعابیر کپنهاگ است. مشکلی که در دو قرن متمادی بر اثر حاکمیت مطلق فیزیک نیوتن بر افکار فیزیک‌دانان، ایجاد شده بود. اما باید توجه داشت که از آن‌جا که وی در صدد بود تا این متغییر پنهان را حتما و الزاما به امری فیزیکی برگرداند در شاکله‌ی هندسی منظومه‌ی فکری خود در برخی موارد دچار مشکل شد و در نتیجه لاینحل باقی ماند.

۳-۹. عدم یقین جایگزین عدم قطعیت

باید چنین قلمداد کرد که طبیعت بسیار پیچیده‌تر از آن است که بتوان با تعداد معدودی از مشاهدات حالت یک دستگاه فیزیکی را تعیین کرد، هرچند که در عمل مجبور به قبول همین مشاهدات معدود در ساحت علوم تجربی هستیم و شاید همین امر است که نمی‌توان در این حیطه هیچ‌گاه حکمی کلی صادر کرد یا در مورد مسائل کلی عالم قطع به یقین سخن گفت. به نظر می‌رسد که تضاد مفهومی بین پندار به فرض یک الکترون یا یک اتم به عنوان این که یک ذره میکروسکوپی باشد با پندار به این که یک موج باشد، به عنوان یکی از مسائل پایه‌ی نظریه‌ی کوانتوم نیاز به واکاوی بیشتری دارد. نظریه‌ی کوانتومی فیزیک را از قطعیت و موجییت غیرقابل انعطاف مکانیک کلاسیک می‌رهاند و نسبت به دیدگاه کلاسیکی، در یک جهان کوانتومی جای زیادی برای گنجاندن عقیده‌هایی نظیر اختیار وجود داشته باشد. بنابراین عدم توافق قوانین آماری در مورد حالات خصوصی مربوط به این نیست که قانون علیت کار نمی‌کند، بلکه از آن جهت است که ملاحظات و مشاهدات ما آن اندازه دقیق نیست که بتواند قانون علیت را در مورد هر حالت، به معرض آزمایش قرار دهد. اگر برای ما این امکان فراهم بود که حرکت انفرادی هر ملکول را در دهلیز پیچ در پیچ حادثه مطالعه کنیم، آن وقت می‌فهمیدیم که قانون علیت برای هر حالت خصوصی نیز تمام و درست کار خود را انجام می‌دهد. [۷، ۲۰۰]

نتیجه

موضوع فلسفه‌ی اولی موجود بماهوموجود است، از این رو مسائلی که در آن به اثبات می‌رسد شامل تمام مراتب هستی می‌شود و هیچ شیئی از اشیاء و هیچ مرتبه‌ای از مراتب عالم وجود از زیر چتر مسائل فلسفی بیرون نیست. همچنین روش تحقیق در فلسفه‌ی اولی روش برهانی است نه تجربی، لذا قوانین آن استثناپذیر نیست و نمی‌توان هیچ موردی را یافت که مشمول موضوع فلسفه باشد اما از اصول و قواعد فلسفی مبرا باشد، برخلاف قوانین موجود در علوم تجربی که استثناپذیر است. دانشمندان علوم طبیعی نمی‌تواند ادعا کند که قوانین فلسفه اولی شامل حیطه‌ی فعالیت‌های پژوهشی آنان نمی‌شود.

بحث روابط عدم قطعیت ناظر بر رد اصل علیت، که به عنوان مساله‌ای پذیرفته شده در حیطه‌ی عالم میکروسکوپی است و پافشاری تعدادی از فیزیک‌دانان مشهور، مبنی بر مسلم دانستن این روابط و تاکید بر این مطلب که عدم قطعیت نه بر اثر جهل و یا کمبود امکانات، بلکه جزء ذات ذرات بنیادین است، مساله‌ای خالی از پشتوانه‌ی عقلی محکم است. عامل اصلی انکار اصل علیت توسط این دانشمندان یا ناشی از عدم تعمق کافی بر اصل علیت و ارکان آن، یا خلط اصل علیت با فروع منشعب شده‌ی از آن، یا جایگزینی علل اعدادی به جای علل حقیقی و در نهایت خلط مسائل عمل‌گرایانه با هستی-شناسی است. بهترین راه‌کار تا پیشرفت بیشتر علم بشر برای پاسخ به سوالات مجهول در کوانتوم، استفاده از کلمه "عدم‌یقین" به جای "عدم قطعیت" است.

منابع

- [۱] آشتیانی، سیدجلال‌الدین، (۱۳۸۱ش)، شرح بر زاد المسافر، چاپ سوم، قم، دفتر تبلیغات اسلامی
- [۲] آکسل، امیر. (۱۳۹۳ش)، درهم تنیدگی‌های کوانتومی اسرار آمیزترین پدیده در فیزیک، ترجمه محمدحسین ذوقفاری و حسین زمانی فر، اصفهان، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.
- [۳] ابن‌سینا، حسین بن عبدالله، (۵۱۴۰۴ه)، الاهیات (شفاء)، به تصحیح سعید زاید، قم، مکتبه آیه الله المرعشی.
- [۴] _____، (۱۳۶۱ش)، فن سماع طبیعی، ترجمه محمدعلی فروغی، تهران، امیرکبیر.
- [۵] استرآبادی، محمدتقی، (۱۳۵۸ش)، فصوص‌الحکم، به کوشش محمد تقی دانش پژوه، تهران، دانشگاه تهران.
- [۶] اسکواپرز، ی. ج. (۱۳۷۶ش)، اسرار جهان کوانتومی، ترجمه کمال‌الدین سیدیعقوبی، تهران، انتشارات سروش.
- [۷] پلانک، ماکس، (۱۳۴۷ش)، علم به کجا می‌رود؟، با مقدمه‌ای از آلبرت انیشتین، ترجمه احمد آرام، تهران، شرکت سهامی انتشار.
- [۸] تالبوت، مایکل. (۱۳۹۶). جهان هولوغرافیک، ترجمه داریوش مهرجویی. چاپ چهل و نهم. تهران، انتشارات هرمس.

- [۹] تفتازانی، سعدالدین، (۱۴۰۹هـ)، شرح المقاصد، مقدمه و تحقیق و تعلیق از دکتر عبد الرحمن عمیره، قم، الشریف الرضی.
- [۱۰] جوادی آملی، عبدالله، (۱۳۸۶ش)، ریحق مختوم، تنظیم و تدوین حمید پارسانیا، جلد هفتم، چاپ سوم، قم، مرکز نشر اسرا.
- [۱۱] _____، (۱۳۸۷ش)، فلسفه‌ی صدرا، دو جلد، تحقیق و تنظیم محمدکاظم بادپا، قم، مرکز نشر اسراء
- [۱۲] جعفری تبریزی، محمدتقی، (۱۳۹۲ش)، بررسی افکار دیوید هیوم و برتراند راسل، تهران، موسسه تدوین و نشر آثار علامه جعفری.
- [۱۳] حیدری، کمال، (۱۳۸۴ش)، دروس فی الحکمه المتعالیه، دو جلد، قم، دار فراقده للطباعه و النشر.
- [۱۴] دیویس، پل. سی. وی. بتس. دیویداس، (۱۳۷۸ش)، مکانیک کوانتوم، ترجمه دکتر رسول خدابخش و دکتر سپیده بانی سعید، ارومیه، دانشگاه ارومیه.
- [۱۵] رحیمیان، سعید، (۱۳۷۴ش)، فصلنامه کیهان اندیشه، فیزیک و فلسفه (۱)، شماره ۶۳، آذر و دی ماه، صص ۳ تا ۳۱.
- [۱۶] سبحانی، جعفر، (۱۳۶۱ش)، جهان بینی اسلامی، قم، توحید.
- [۱۷] سبزواری، ملاهادی، (۱۳۶۹ش)، شرح المنظومه، پنج جلد، تهران، نشر ناب.
- [۱۸] سجادی، سیدجعفر، (۱۳۷۳ش)، فرهنگ معارف اسلامی، سه جلد، چاپ سوم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران
- [۱۹] شریف جرجانی، میرسیدعلی، (۱۳۲۵هـ)، شرح مواقف قاضی عضالدین ایجی، به تصحیح بدر الدین نعلانی، ۸ جلد، قم، الشریف الرضی.
- [۲۰] صدرالمتالهین، محمد بن ابراهیم، (۱۹۹۰م)، الحکمه المتعالیه فی اسفار العقلیه الاربعه، ۹ جلد، چاپ چهارم، بیروت، داراحیاء التراث العربی
- [۲۱] طباطبایی، محمد حسین، (۱۳۶۴ش)، اصول فلسفه و روش رئالیسم، پنج جلد، چاپ دوم، تهران، صدرا.
- [۲۲] _____، (۱۳۸۷ش)، ترجمه و شرح نهایی الحکمه، ترجمه علی شیروانی، سه جلد، چاپ دوم، قم، بوستان کتاب.
- [۲۳] _____، (۱۳۸۸ش) (آ)، ترجمه و شرح بدایه الحکمه، ۴ جلد، چاپ یازدهم، قم، بوستان کتاب.
- [۲۴] _____، (۱۳۸۸ش) (ب)، فروغ حکمت، سه جلد، قم، موسسه بوستان کتاب.
- [۲۵] عارفی، عباس، (۱۳۸۹)، بدیهی و نقش آن در معرفت‌شناسی، قم، موسسه‌ی آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
- [۲۶] عبودیت، عبدالرسول، (۱۳۸۰ش)، درآمدی بر فلسفه‌ی اسلامی، قم، موسسه‌ی آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
- [۲۷] _____، (۱۳۹۲ش)، فلسفه‌ی مقدماتی (برگرفته از آثار استاد شهید مرتضی مطهری)، قم، موسسه‌ی آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره)؛ انتشارات سمت.
- [۲۸] فرید، ژان پی. یر. ارتلی، سون. (۱۳۷۲ش)، فلسفه‌ی فیزیک کوانتومی، ترجمه مهران مصطفوی، تهران، نشر کلام.

- [۲۹] قوشچی، علی بن محمد، (۱۳۸۵ق)، شرح تجریدالعقاید، دو جلد، تهران، چاپ سنگی.
- [۳۰] کاپرا، فریتیوف، (۱۳۶۶ش)، تائوی فیزیک، ترجمه حبیب الله دادفرما، تهران، انتشارات کیهان.
- [۳۱] گرینشتاین، جورج؛ زیونک، آرتور جی. (۱۳۸۵ش)، کوانتوم و چالش‌های آن، ترجمه اکبر تقی‌پور، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- [۳۲] گلشنی، مهدی، (۱۳۸۵ش)، تحلیلی از دیدگاه‌های فلسفی فیزیکدانان معاصر، با پیشگفتاری از استاد محمدتقی جعفری، چاپ چهارم، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- [۳۳] مطهری، مرتضی، (۱۳۹۰ش)، مجموعه آثار استاد شهید مطهری، ۲۷ جلد، چاپ پانزدهم، قم، صدرا.
- [۳۴] هایزنبرگ، ورنر، (۱۳۷۰ش)، فیزیک و فلسفه، ترجمه محمود خاتمی، تهران، انتشارات علمی.
- [۳۵] ———— (۱۳۹۳ش)، جزء و کل، ترجمه حسین معصومی همدانی، چاپ هشتم، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- [۳۶] هی، تونی و والترز، پاتریک. (۱۳۸۲ش)، جهان کوانتمی دنیای ذره‌ها و موج‌ها، ترجمه محمدقلی محمدی، تهران، پیام متن.
- [37] Bohm, D., (1952), Physical Review, 85.
- [38] Heisenberg .W, (1927), Zeit. für Phys., vol 43, pp. 172 – 198.
- [39] Jaki, S, (1989), Gad and the Cosmologists, (Edinburgh: Scottish Acad. Press).
- [40] Jammer, m, (1989), The Conceptual Development of Quantum Mechanics, U. S. A.: Tomash Pub.
- [41] Planck, M, (1959), The New Sciences, USA: Meridian Books.
- [42] Pyllkänen, paavo, (2006), Mind, Matter And The Implicate Order, spring Berlin Heidelberg New York.
- [43] Stapp, H. P., (1993), Mind, Matter and Quantum Mechanics, New York: Springes Verlag.
- [44] st, M., (1944), Natural Philosophy of Cause and Chance, Oxford: Oxford University Press.
- [45] Hooft, G, (1997), In search of the Ultimate Blocks, Cambridge: Cambridge University Press.
- [46] Wheeler & Zurek, W. H., (1983), Quantum Theory and Measurement, Princeton: Princeton University press.