

تحلیل و بررسی لوازم فلسفی و دینی فیزیک کوانتوم

mousavirad313@taahoo.com

سیدجابر موسوی‌راد / دکترای فلسفه دین دانشگاه تهران

دریافت: ۹۳/۱۱/۱۴ پذیرش: ۹۴/۸/۱۹

چکیده

فیزیک کوانتوم بر مبنای اصل عدم تعیین و پیش‌بینی‌ناپذیری در حوزه اتمی بنا شده است. پس از ظهور این فیزیک، برخی تلاش کردند تا برخی لوازم فلسفی و دینی را از این فیزیک استفاده کنند. بی‌پایه شدن اصالت واقع، از بین رفتن اعتبار اصل علیت و از بین رفتن اعتبار اصل سنخیت، از جمله لوازم فلسفی‌ای هستند که از این فیزیک گرفته شده‌اند. واضح است که این لوازم فلسفی بر برخی از اعتقادات دینی نیز اثرگذارند. علاوه بر این لوازم فلسفی، برخی نتیجه این فیزیک را بی‌اعتبار شدن برهان نظم و بعضی دیگر این فیزیک را راهی جدید برای اثبات خداوند دانسته‌اند. همچنین فیلسوفان مؤمن و خدا‌باور نتایجی دینی نظیر اثبات اختیار آزاد و اثبات مشیت و قیومیت خداوند را از این فیزیک اخذ کرده‌اند. در این مقاله ضمن بررسی این لوازم، این نتیجه پذیرفته شده است که این فیزیک هیچ لازمه خاص فلسفی یا دینی‌ای ندارد.

کلیدواژه‌ها: کوانتوم، خدا، برهان نظم، اصل علیت، اصالت واقع.

مقدمه

فیزیک تا پیش از قرن نوزدهم، فیزیکی نیوتنی بود که ویژگی‌هایی بدین شرح داشت:

۱. جبری بود؛ به این معنا که ممکن می‌دانست اوضاع آینده، بر اساس وضع کنونی اشیا محاسبه گردد؛

۲. اصالت تحویلی یا فروکاهشی بود؛ به این معنا که طبق آن، همه قوانین اگر نگوییم از مکانیک ذرات، دست‌کم از قوانین حاکم بر چند نوع از ذرات و میدان‌ها اشتقاق‌پذیر است؛

۳. مبتنی بر رئالیسم خام بود؛ یعنی نظریه‌های علمی را المثنای واقع و بدیل حقیقی و عینی جهان (چنانچه هست و مستقل از روند شناخت ما) می‌پنداشت و بر این باور بود که می‌توان عین معلوم (ابژه) را از ذهن عالم (سوبژه) - یعنی یک بیننده خارجی و یک مشاهده‌گر بی‌اراده - جدا کرد (باربور، ۱۳۸۸، ص ۳۱۱-۳۱۲).

در مکانیک کلاسیک حالت هر سیستم با بررسی دقیق و هم‌زمان متغیرهای مربوط به آن یعنی وضع و حرکت به دست می‌آمد و جهان را ماشینی می‌دانستند که با شناخت قواعد اجزای آن، قواعد کل آن قابل درک است. به عبارتی دیگر، رفتاری جبری برای جهان و اجزای آن فرض می‌شد و همین رفتار جبری، پیش‌بینی‌پذیر بودن جهان و اجزای آن را موجب می‌شد (بوهم، ۱۹۹۷، ص ۲۳-۴۴).

در قرن نوزدهم نظریاتی در فیزیک مطرح شدند که از اساس با فیزیک نیوتنی تنافی داشتند. اوج این تفاوت در فیزیک کوانتوم ظهور یافت. فیزیک کوانتوم را افرادی چون بور، هایزنبرگ، شرودینگر، دیراک، پلانک و بوبر بنیان نهادند. محور اساسی این فیزیک این بود که با توجه به عدم تعیین حوزه اتمی، پیش‌بینی آینده تنها به صورت احتمالی و آماری است (پلیسکا، ۱۹۹۷، ص ۱۰۱). بر پایه این فیزیک جدید، دیگر نمی‌توانیم قوانین ثابتی برای اتم‌ها در نظر بگیریم و رفتار ثابت الکترون‌های تشکیل‌دهنده اتم را تشخیص دهیم؛ بلکه خواص اتم به عنوان یک کل، باید به کمک قوانین جدیدی تحلیل شود که ارتباطی با قوانین موجود بر اجزای جداگانه ندارد، و این اجزا دیگر هویت مستقلی ندارند. از همین رو دیگر نمی‌توانیم وقوع یک رویداد اتمی را با یقین کامل پیش‌بینی کنیم و فقط می‌توانیم بگوییم احتمال وقوع آن چقدر است. در نتیجه هیچ‌گونه ضرورت،

جبر و قطعیتی در این فیزیک جدید وجود ندارد (ر.ک: باریور، ۱۳۸۸، ص ۳۱۲-۳۳۳).
بر پایه فیزیک نیوتنی هر اتم، ساختاری شبیه منظومه شمسی دارد که الکترون‌ها در مدارهایی مشخص پیرامون هسته می‌چرخند و از هم‌پایه‌ها رو حالات این اتم به راحتی پیش‌بینی پذیر است؛ اما بنا بر نظریه کوانتوم الکترون‌ها در هر لحظه در یک نقطه خاص غیرمعین و ثابت حرکت می‌کنند و از هم‌پایه‌ها رو وضعیت آن پیش‌بینی ناپذیر است. علاوه بر این در فیزیک نیوتن گمان می‌شد که حرکت الکترون‌ها تنها به صورت ذره‌ای است؛ اما در فیزیک کوانتومی الکترون‌ها علاوه بر شکل ذره‌ای، به صورت موجی هم بروز می‌یابند. «ذره» انرژی یا جرمی است که در مکان و سرعتی معلوم در یک نقطه از فضا وجود دارد؛ اما موج انرژی گسترده شده‌ای است که در گستره‌ای از فضا پخش می‌شود و لذا امواج در آن واحد می‌توانند در فضایی گسترده پخش شوند و امواج گوناگون با هم تداخل داشته باشند. الکترون‌ها این خاصیت ذره‌ای - موجی را دارند (پاکی‌نگورن، ۱۳۸۸، ص ۴۰) و به این الکترون، کوانتوم گفته می‌شود که جمع آن کوانتا می‌باشد.

در فیزیک کلاسیک رفتار یک نظام بر اساس رفتار اجزای آن قابل تفسیر بود؛ اما فیزیک کوانتوم نشان داد که رفتار نظام‌های کوانتومی را نمی‌توان صرفاً بر اساس رفتار اجزای آن تحلیل کرد (راسل، ۱۳۸۶، ص ۶۰۲). فیزیک کوانتومی خصلت عمدتاً تصادفی طبیعت را در سطوح اتمی و زیراتمی به ما ارائه می‌دهد. به علاوه، این خصلت آماری اساساً با آمار عادی علم کلاسیک به طرق مختلف تفاوت دارد (راسل، ۱۳۸۶، ص ۶۰۹).

البته باید توجه داشت که اگرچه بسیاری از فیزیک‌دانان معاصر فیزیک کوانتوم را پذیرفته‌اند، برخی دیگر آن را نپذیرفته‌اند. معروف‌ترین مخالف فیزیک کوانتوم، انیشتین است. وی مخالف فیزیک جبری بود و فیزیک کوانتوم را به این معنا می‌دانست که خداوند برنامه‌ای تنظیم شده نداشته و تاس انداخته است؛ لذا قایل به فیزیکی بود که قوانین متعین دارد و با این مطلب که خداوند در جهان تاس انداخته باشد، مخالف بود (بورن، ۱۹۸۴، ص ۱۲۸). انیشتین فیزیک کوانتوم را دارای ابهامات و تناقضاتی می‌دانست که بیانگر همه واقعیات فیزیکی نیست (پلیسکا، ۱۹۹۷، ص ۱۰۱).
به هر حال، این نمایی کلی از تفاوت بین فیزیک جدید کوانتومی و فیزیک کلاسیک بود. بدون شک فهم تفصیلی این دو فیزیک و به‌ویژه فیزیک کوانتومی، امری پیچیده است که خود

فیزیک‌دانان هم به سختی فهم آن اذعان کرده‌اند. آنچه برای ما در اینجا اهمیت دارد این است که پس از شناخت اجمالی فیزیک کوانتوم به لوازم فلسفی و دینی آن پردازیم. پس از ظهور فیزیک جدید، برخی از فیزیک‌دانان و فلاسفه از این اصل فیزیکی، یک سلسله نتایج فلسفی و دینی گرفتند. این نتایج بدین قرارند: ۱. بی‌پایه شدن اصالت واقع خام؛ ۲. از بین رفتن اعتبار اصل علیت؛ ۳. از میان رفتن اعتبار اصل سنخیت بین علت و معلول؛ ۴. بی‌اعتبار شدن برهان نظم؛ ۵. تقریری نو از برهان نظم؛ ۶. اثبات اختیار آزاد؛ ۷. اثبات مشیت و قیومیت خداوند.

از این میان نتایج پنجم، ششم و هفتم می‌توانند در خدمت فلسفه خدامحور، و نتایج اول تا چهارم می‌توانند در خدمت فلاسفه الحادی قرار گیرند؛ اما به نظر می‌رسد که نظریه کوانتوم، هیچ لازمه فلسفی و دینی خاصی به سود یا به زیان دین و ایمان ندارد. برای توضیح بیشتر این نظر، لازم است که تک‌تک این لوازم را دوباره بررسی کنیم.

۱. بررسی لوازم و نتایج

۱-۱. بی‌پایه شدن اصالت واقع خام

دین‌گرایی بر مبنای اصالت واقع است؛ یعنی فرض می‌شود که دینی خارج از ذهن انسان وجود دارد که انسان را به سعادت می‌رساند. این واقعیت، صرفاً تصویری ذهنی نیست، بلکه واقعیتی خارجی است. ادعا شده که یکی از نتایج فیزیک جدید، بی‌پایه شدن اصالت واقع است. اصالت واقع به این معناست که نظریه‌های علمی المثنای واقعی و حقیقی و عینی جهان هستند (باربور، ۱۳۸۸، ص ۳۱۱)؛ اما فیزیک کوانتوم با این اصالت واقع سازگاری ندارد؛ زیرا مطابق اصول جدید فیزیکی، نمی‌توانیم تصویری درست از اتم داشته باشیم. سازه اتم نه فقط برای مشاهده مستقیم غیرقابل حصول و بر وفق کیفیات حسی غیرقابل بیان است، بلکه حتی بر وفق مقولات زمان و مکان و علیت هم قابل تحلیل نیست.

علاوه بر این، پی بردن به مدخلیت مشاهده‌گر در هنگام کسب معرفت، یکی از ویژگی‌های فیزیکی اتمی است؛ یعنی در فیزیک کلاسیک، امکان رسم خطی قاطع بین عین معلوم و ذهن عالم وجود داشت. انسان ناظری بود که یک جهان مستقل خارجی را توصیف می‌کرد؛ اما نقش

مشاهده‌گر در فیزیک جدید بسیار مهم است. از عهد گالیله تا سراسر قرن نوزدهم، کیفیات اولیه جرم، طول و سرعت را خواص عینی جهانی مستقل از داننده می‌انگاشتند؛ ولی در فیزیک جدید معلوم شد که همین خواص که تصور می‌کردند جزو سرشت خود اعیان است، بستگی به رابطه با نسبت عین و مشاهده‌گر دارد. داده‌ها بر طبق دستگاه سنجش یا مبنای سنجش که از آنجا به یک شیء نگریسته می‌شود، فرق می‌کنند. علم از هم‌نوایی میان طبیعت و ما برمی‌خیزد. ما به اشیا جدا از پژوهشمان (فی‌نفسه) دسترسی نداریم. هیچ جداانگاری صریحی بین ذهن عالم و عین معلوم، ممکن نیست. هنسون بر آن است که نه تنها همه داده‌ها گرانبار از نظریه‌اند، بلکه همه خواص هم منوط به مشاهده‌گرند (باربور، ۱۳۸۸، ص ۳۱۹-۳۲۱).

نقد و بررسی: از جهاتی چند به نظر می‌رسد که این دیدگاه، منجر به بی‌پایه شدن اصالت واقع نمی‌شود:

۱. این نظریه خود مبتنی بر اصالت واقع است؛ یعنی در صورتی می‌توان این نظریه را درست دانست که واقعیت جدا از اذهان را بپذیریم و قبول کنیم که جدا از اذهان ما عالمی واقعی وجود دارد که خواص آن منوط به مشاهده‌گر مشاهده‌گر است. البته این اشکال در صورتی وارد است که کسی بخواهد از این نظریه، نفی اصالت واقع را به طور مطلق اراده کند؛ اما اگر تنها در حوزه اتمی قایل به نفی اصالت واقع باشد و در دیگر امور واقع‌گرایی را بپذیرد، این اشکال به او وارد نمی‌شود؛

۲. اگر فرض کنیم که این نظر، اصالت واقع را بی‌اعتبار می‌کند، باید دانست که این نظریه تنها در محدوده خود اتم کاربرد دارد و به حوزه غیراتمی قابل سرایت نیست؛ اما به نظر می‌رسد که حتی در حوزه اتمی هم نمی‌توانیم اصالت واقع را رد کنیم؛ زیرا مفاد اصالت واقع این است که واقعیتی جدا از ذهن وجود دارد. کجای این اصل، در نظریه عدم قطعیت رد می‌شود؟! به نظر می‌رسد که این اصل هرگز در این نظریه رد نمی‌شود. تنها چیزی که رد می‌شود، نوع نگاه به فیزیک است؛ یعنی در فیزیک کلاسیک، واقع تنها بر اساس خارج توصیف می‌شد، اما در فیزیک جدید، نقش مشاهده‌گر هم مطرح شد. این، نفی اصالت واقع نیست، بلکه مشروطیت واقع را اثبات می‌کند. به عبارت دیگر ما واقع داریم؛ اما واقع قوانین فیزیکی چنین است که حکم یک موضوع، نسبت به شرایط و قیود خاصی که آن موضوع در واقع پیدا می‌کند (و از جمله ذهن

مشاهده‌گر)، متفاوت و تغییرپذیر است.

برای تبیین این مسئله، مثالی از علم اخلاق می‌زنیم. احکام اخلاقی، انواع مختلفی دارند. برخی از آنها مطلق هستند؛ مثل نیکو بودن عدالت؛ اما برخی امور هستند که بسته به شرایط مختلف، تغییر می‌کنند. مثلاً «زدن» عملی نیست که به طور مطلق در خارج خوب یا بد باشد. زدن اگر بی‌جهت باشد، بد است؛ اما اگر به جهت قصاص یا تنبیه معقول باشد، خوب است. بنابراین در خارج واقعیت مطلقاً به نام خوبی یا بدی زدن نداریم، بلکه خوبی یا بدی زدن، تابع غرض فاعل است؛ اما معنای این امر هرگز نفی واقع‌گرایی نیست، بلکه معنایش این است که خوبی یا بدی این فعل اخلاقی، تابع قیدی به نام غرض فاعل است. همین مطلب را درباره‌ی واقع‌گرایی فیزیکی می‌توان مطرح کرد. در فیزیک کلاسیک، گمان می‌شد که احکام فیزیکی مطلق هستند؛ اما در فیزیک جدید گفته می‌شود که احکام فیزیکی به آلات و ادوات اندازه‌گیری مشاهده‌گر (ر.ک: باربور، ۱۳۸۸، ص ۳۲۲) هم بستگی دارند. این نفی واقع‌گرایی نیست، بلکه تابعیت فیزیک نسبت به شرایط مشاهده‌گر را نشان می‌دهد؛

۳. این نوع دخالت دادن فاعل در فیزیک کوانتوم مورد قبول همه‌ی دانشمندان نیست. شرودینگر در یکی از آزمایش‌های خود که به نام «گریه‌ی شرودینگر» مشهور شده است، این مسئله را توضیح می‌دهد که لازمه‌ی این نظر آن است که اگر گریه در جعبه‌ای با یک ابزار کوانتومی بالقوه کشنده محبوس باشد و نه مرده باشد و نه زنده، تنها زمانی که شخصی آن جعبه را باز کند و به آن بنگرد، وی زنده یا مرده می‌شود و این نظر باورناکردنی به نظر می‌رسد (کریگ، ۱۹۹۹، ص ۴۲۴).

۲-۱.۱. از بین رفتن اعتبار اصل علیت

گمان شده که با پذیرش اصل عدم قطعیت، اصل علیت مخدوش می‌گردد. اصل علیت اصلی است که در تمام زندگی بشری و از جمله در خود دین جریان دارد. به‌ویژه ما برای اثبات خداوند از ادله‌ای استفاده می‌کنیم که همگی مبتنی بر اصل علیت هستند. با ظهور نظریه‌ی عدم تعین، گمان شد که این اصل اعتبار خود را از دست داده است؛ زیرا بنا بر فیزیک نیوتنی، معلوم بود که هر چیز چگونه صادر می‌شود و در چه شرایطی چه اتفاقاتی برایش پیش می‌آید. بنابراین به‌راحتی این

امکان وجود داشت که شرایط فیزیکی یک شیء پیش‌بینی شود؛ اما با فیزیک جدید، دیگر امکان پیش‌بینی وجود ندارد؛ زیرا معلوم نیست که یک شیء در یک زمان معین تنها یک اثر داشته باشد.

نقد و بررسی:

۱. درباره منشأ این عدم قطعیت، سه دیدگاه وجود دارد:

الف) برخی چون انیشتین، پلانک و اخیراً دوبروی، بر آن‌اند که عدم قطعیت در مکانیک کوانتوم مربوط به جهل فعلی بشر است؛

ب) برخی دیگر این عدم قطعیت را ناشی از محدودیت‌های کلی تجربی یا مفهومی ما می‌دانند؛ ج) هایزنبرگ و بسیاری دیگر از فیزیک‌دانان معتقدند که عدم قطعیت، نشان‌دهنده عدم وجود تعیین در ذات طبیعت است (باربور، ۱۳۸۸، ص ۳۳۴-۳۴۰).

واضح است که بنا بر دو احتمال اول، نظریه کوانتوم هیچ‌گونه تعارضی با اصل علیت ندارد؛ بلکه وجود علتی طبیعی را مفروض می‌گیرد که ما به سبب جهل کنونی یا محدودیت‌های کلی تجربی یا مفهومی مان، به آن علت طبیعی علم نداریم. به عبارت دیگر بر پایه احتمال اول و دوم، این امکان هست که علیت برقرار باشد، ولی ما به سبب فقدان دانش درباره قوانین طبیعت یا شرایط اولیه نتوانیم آینده را پیش‌بینی کنیم. اصل علیت یا فروع آن، اموری هستی‌شناختی‌اند، درحالی‌که قابلیت پیش‌بینی یک امر، معرفت‌شناختی است؛

۲. حتی اگر بگوییم که عدم قطعیت ناشی از ذات طبیعت است (نه جهل ما به علل طبیعی)، این عدم قطعیت، به معنای نفی علیت نیست؛ زیرا هیچ‌کدام از این فیزیک‌دانان نمی‌گویند اشیای میکروسکوپی خودبه‌خود و بدون علت پدید می‌آیند؛ بلکه سخنشان این است که روابط میان اتم‌ها امری متعین و پیش‌بینی‌پذیر نیست؛ و این هرگز به معنای نفی علیت نیست. به عبارت دیگر نظریه کوانتوم با اصل علیت به معنای فلسفی‌اش تناقض ندارد. معنای فلسفی علیت این است که چیزی منشأ وجود چیز دیگری باشد. اصل کوانتوم نه این مطلب را، بلکه تنها پیش‌بینی‌پذیری قوانین فیزیکی را رد می‌کند. متأسفانه در بسیاری از مقالات فیزیکی، علیت و موجبیت مرادف با پیش‌بینی‌پذیری تلقی شده است؛ اما اینها یکی نیستند. تا زمان لاپلاس نظر مشهور میان فیزیک‌دانان این بود که حوادث طبیعی به صورت یگانه متعین هستند و به عبارت دیگر دانش

دقیق طبیعت در زمان حال کافی است که دست‌کم به صورت اصولی آینده را تعیین کند. دانشمندان نام این پیش‌بینی‌پذیری را موجبیت یا علیت گذاشتند. موجبیت به مفهوم لاپلاسی آن، مورد قبول فیزیک‌دانان بود، تا آنکه در قرن نوزدهم زمزمه‌هایی از سوی برخی فلاسفه علیه آن آغاز شد. پس از وی دانشمندان مختلف نظریاتی مطرح کردند که بر اساس آنها پیش‌بینی‌پذیری قوانین فیزیکی ارزش خود را از دست می‌داد. دانشمندان نام این پیش‌بینی‌ناپذیری را طرد علیت و موجبیت گذاشتند و ادعا کردند که یا اصل علیت به‌طور کلی ارزش خود را از دست داده و یا دست‌کم تنها در حوادث ماکروسکوپی صادق است. برای نمونه اکسنر نوشت:

اصل علیت برای حوادث ماکروسکوپی صادق است بدون آنکه لزوماً برای جهان میکروسکوپی صادق باشد. از اینجا نتیجه می‌شود که قوانین جهان بزرگ، قوانین مطلق نیست، بلکه قوانین احتمال هستند، اینکه آنها همواره و همه جا معتبر باشند باید مورد سؤال قرار گیرد و اینکه در فیزیک نتیجه فرایندهای فردی را پیش‌بینی کنیم، ممتنع است (گلشنی، ۱۳۹۰، ص ۲۲۸-۲۳۱).

درحالی‌که در واقع تنها پیش‌بینی‌پذیری امور طبیعی از دست رفته بود، نه اصل علیت؛ زیرا فیزیک کوانتوم هم اگرچه روابط میان این اجزای اتمی را نامتعیین می‌داند، هرگز قایل به این نیست که این اشیا بدون علت از عدم خلق شده‌اند. لذا مایکل پترسون و همکارانش در کتاب خود می‌نویسند:

به هر صورت نظریه کوانتوم بر برهان کلامی خدشه‌ای وارد نمی‌کند؛ زیرا نظریه کوانتوم بیان نمی‌کند که الکترون‌ها از نو به وجود می‌آیند. ماده و انرژی نمی‌توانند به طور پیوسته از عدم به وجود آیند و این همان چیزی است که در مقدمه اول [این برهان] اظهار می‌شود (پترسون و دیگران، ۱۹۹۱، ص ۷۵).

دکتر مهدی گلشنی در این زمینه می‌نویسد:

از آن به بعد غالب فیزیک‌دانان به تبعیت از بور، بورن و هایزنبرگ موجبیت را از دنیای اتمی طرد کرده‌اند و می‌گویند که عدم موجبیت، ذاتی پدیده‌های اتمی است و عقیده ما درباره علیت از تجاربمان با اشیا بزرگ (ماکروسکوپی) نشئت گرفته

است و در مورد اشیای خرد (میکروسکوپی) صادق نیست. اینها علی الظاهر اصل علیت را منکر نمی‌شوند، بلکه اصل سنخیت علت و معلول را منکر می‌شوند و حرفشان این است که گذشته به یکی از امکانات بعدی می‌رود (گلشنی، ۱۳۹۰، ص ۶۵).

۳. پیش‌بینی ناپذیری ذرات اتمی را می‌توان لازمه ذاتی اتم دانست و این به معنای نفی علیت نیست، بلکه این بدان معناست که صورت نوعیه اتم‌ها این اقتضا را دارد که قوانین ثابتی در قلمرو آن حاکم نباشد، اما در هر صورت ذات آن اتم، نیازمند علتی است و آن علت هم نیازمند علت؛ تا به علة‌العلل و واجب‌الوجود برسیم؛

۴. نهایت این است که اصل علیت اصلی است که بر همه قوانین زندگی بشری حاکم است و بدون آن همه قوانین و حتی قوانین تجربی، بی‌اعتبار و بی‌ارزش می‌شوند. اصل علیت اصلی متافیزیکی است که حاکم بر همه قوانین تجربی است و نمی‌توان در آن خدشه‌ای تجربی وارد کرد. لذا پلانک می‌نویسد:

البته ممکن است گفته شود که قانون علیت نهایتاً تنها یک فرضیه است. اگر هم قانون علیت یک فرضیه باشد، فرضیه‌ای مانند سایر فرضیه‌ها نیست؛ بلکه فرضیه اساسی است که باید فرض گرفته شود تا به تمام فرضیات دیگر در علوم طبیعی معنا بدهد؛ زیرا هر فرضیه‌ای که به قانونی قطعی اشاره دارد، اعتبار اصل علیت را مفروض می‌گیرد... (پلانک، ۱۹۳۲، ص ۱۵۰). مفهوم علیت امری عینی است که کاملاً از ماهیت انسان پژوهنده مستقل می‌باشد و این اصل همیشه معتبر است؛ حتی اگر فاعل شناسایی وجود نداشته باشد (همان، ص ۱۵۷).

۳-۱. از بین رفتن اعتبار اصل سنخیت بین علت و معلول

همان‌طور که در بحث قبلی دیدیم، برخی معتقدند که فیزیک جدید، نه اصل عقلی علیت را، بلکه اصل سنخیت بین علت و معلول را ابطال می‌کند (گلشنی، ۱۳۹۰، ص ۶۵). بنا بر اصل سنخیت، هر معلولی از یک نوع علت خاص صادر می‌شود که هم‌سنخ آن است. این هم‌سنخی تعیین بین اجزای میکروسکوپی را به وجود می‌آورد؛ اما بنا بر فیزیک کوانتوم، چون ذرات اتمی با هم

سنخیتی ندارند، تعینی بین آنها وجود ندارد.

نقد و بررسی: اصل سنخیت، اصلی عقلی است و مفادش این است که هر معلولی باید از علتی صادر شود که کمالات آن را داراست. بنابراین معلول از علتی که کمالات آن را ندارد، صادر نمی‌شود. به عبارت دیگر، بنا بر اصل سنخیت، مؤثر تا زمانی که خصوصیتی به نسبت اثری معین نداشته باشد (خصوصیت واجد کمالات معلول بودن)، آن‌اثر از او صادر نمی‌شود (رازی، ۱۳۸۱، ص ۱۸۷). بنابراین مفاد اصل سنخیت، تنها این است که علتی که فاقد کمالات وجودی معلول است، نمی‌تواند آن معلول را ایجاد کند. این اصل، اصلی عقلی است که مفاد آن این است فاقد شیء و کمال، نمی‌تواند معطی آن باشد. به نظر می‌رسد این اصلی عقلی و بدیهی است و هرگز معقول نیست که منکر آن شویم؛ اما اصل کوانتوم، اصل عقلی سنخیت را هم مخدوش نمی‌سازد، بلکه مصداق سنخیت در اشیای طبیعی را رد می‌کند. مفاد عقلی اصل سنخیت این است که هر معلولی تنها از علتی صادر می‌شود که کمالات آن را داشته باشد؛ اما اینکه چگونه سنخیتی بین اشیای مادی وجود دارد، اصلی است که باید با علوم تجربی بررسی شود و حتی اگر هیچ نوع سنخیتی بین آنها اثبات نگردد، ضرری به اصل سنخیت عقلی نمی‌زند؛ بلکه تنها اثبات می‌شود که در یک سلسله مصادیق طبیعی، سنخیتی وجود ندارد (نه اینکه سنخیت وجود دارد، ولی اصل سنخیت جاری نمی‌شود). برای نمونه فرض کنید که از یک درخت سیب، میوه انگور یا انار به وجود آید. این امر هرگز به معنای نفی سنخیت بین علت و معلول نیست، بلکه بدان معناست که درخت سیب کمالاتی را داراست که می‌تواند منشأ ایجاد میوه انگور شود. همچنین اگر از یک درخت سیب، پیوسته میوه سیب به وجود نیاید، بدان معناست که درخت سیب کمالات کافی برای ایجاد متوالی سیب را ندارد. نتیجه‌ای که از این مطلب می‌خواهیم بگیریم این است که فیزیک کوانتوم نهایتاً اثبات می‌کند که چون نمی‌توانیم روابط سنخی میان پدیده‌های مادی را به طور کامل کشف کنیم، برخی از معرفت‌های تجربی ما در این حیطة اعتبار خود را از دست می‌دهند؛ و این هرگز به معنای بی‌اعتباری اصل عقلی علیت یا سنخیت نیست، بلکه به معنای بی‌اعتباری معرفت‌های تجربی ما در این حیطة است و بی‌اعتباری این معرفت‌های تجربی، اصلی است که بسیاری از اندیشمندان دینی و به‌ویژه مسلمان آن را پذیرفته‌اند. آیت‌الله مصباح درباره اصل سنخیت می‌نویسد:

سنخیت بین علت و معلول گاهی بین علت هستی‌بخش و سایر علل ملاحظه می‌گردد و گاهی بین علت حقیقی و معد و معلول منسوب به آن. سنخیت بین علت هستی‌بخش و معلولش، اگر نگوئیم بدیهی است، نزدیک به بداهت است؛ زیرا علت هستی‌بخش اعطاکننده وجود به وجود معلولش است و واضح است که کسی که چیزی را ندارد، نمی‌تواند آن را عطا کند و این تناقض است. بنابراین مقتضای این قاعده این است که علت هستی‌بخش، واجد کمالات معلول باشد...

اما سنخیت بین فاعل طبیعی و معلولش، و بین شرط و مشروط، و بین معدات و مستعدات امری است که عقل حکم مستقلی راجع به آن ندارد، بلکه امری است که نیازمند تجربه است. به عنوان نمونه شرط قرار دادن دو عنصر به جریان برق یا وجود حرارت مثلاً، چیزی نیست که عقل قبل از تجربه نسبت به آن حکمی داشته باشد. بنابراین عقل حکمی مستقل به لزوم شروط، تعییناتش، وحدتش و کثرتش ندارد و این امری است که بسیاری از حکما از آن غافل شده‌اند و به طور اجمالی به همین ادعا کفایت کرده‌اند که باید سنخیت وجود داشته باشد؛ وگرنه هر چیزی از هر چیز دیگری صادر می‌شود (مصباح، ۱۴۰۵ق، ص ۲۴۳).

ایشان پس از اثبات این امر که سنخیت به عنوان قاعده عقلی جای تردید ندارد، ولی یافتن مصداق بین مصداق تجربی امری است که نیازمند تجربه است، سراغ اعتبار قوانین تجربی می‌روند و می‌نویسند:

اثبات اینکه علت مؤثر در پیدایش پدیده همان عوامل شناخته‌شده در محیط آزمایشگاه است و هیچ عامل نامحسوس و ناشناخته دیگری وجود ندارد، بسیار مشکل است؛ و مشکل‌تر از آن، اثبات عامل انحصاری و جانشین‌ناپذیر است؛ زیرا همواره چنین احتمالی وجود دارد که در شرایط دیگری پدیده موردنظر به وسیله عوامل دیگری تحقق یابد؛ چنان‌که اکتشافات تازه به‌تازگی علوم فیزیک و شیمی چنین احتمالی را تأیید می‌کند؛ و به همین جهت است که نتایج تجربه هیچ‌گاه ارزش بدیهیات را نخواهد داشت؛ بلکه اساساً یقین مضاعف (اعتقاد جزمی که خلاف آن

محال باشد) را نیز به بار نمی‌آورد؛ و از این‌روی دستاوردهای علوم تجربی، هیچ‌گاه ارزش نتایج براهین عقلی محض را نخواهد داشت. باید خاطر نشان کنیم که وجود احتمالات یادشده که مانع از حصول یقین مضاعف نسبت به قوانین علوم تجربی می‌شود زبانی به یقینی بودن رابطه علیت در میان موجودات مادی نمی‌زند؛ زیرا با آزمایش‌های ساده هم می‌توان اثبات کرد که با رفع بعضی از پدیده‌ها پدیده دیگری مرتفع می‌گردد و این نشانه آن است که پدیده اول، نوعی علیت ناقصه نسبت به پدیده دوم دارد؛ چنان‌که با غروب آفتاب، هوا تاریک می‌شود و با نبودن آب، درخت می‌خشکد و هزاران نمونه دیگر که در زندگی روزمره انسان پیوسته مشاهده می‌شود؛ و آنچه دشوار است تعیین دقیق همه عوامل و شرایطی است که در پیدایش یک پدیده مادی، مؤثرند (مصباح، ۱۳۶۵، ج ۲، ص ۵۲).

۴-۱. بی‌اعتبار شدن برهان نظم

یکی دیگر از اموری که لازمه نظریه کوانتوم شمرده شده، بی‌اعتبار شمردن برهان نظم است. بر پایه فیزیک مکانیکی، جهان مجموعه‌ای دارای قواعد ثابت و منظم بود؛ اما مطابق فیزیک کوانتوم، روابط میان اتم‌ها به صورت شانسی و احتمالی توجیه می‌شد و دیگر سخن از نظم ثابتی نبود. ژاک مونو در اثبات این مطلب تلاش بسیار کرده و وجود این تصادف کوانتومی را دلیلی بر ضد هدف الوهی و یا حتی دلیلی برای انکار وجود خدا دانسته است (راسل، ۱۳۸۶، ص ۶۳۹).

نقد و بررسی

۱. درباره برهان نظم دو دیدگاه وجود دارد: یک دیدگاه این است که ما برای اثبات اعتبار برهان نظم نیازمند اثبات نظم در همه اجزای عالم هستیم؛ دیدگاه دیگر این است که وجود نظم در برخی از اجزای عالم برای برهان نظم کافی است و به اثبات وجود نظم در همه اجزای عالم نیاز نداریم. دیدگاه اول نادرست به نظر می‌رسد؛ زیرا اولاً مفاد قانون عقلی نظم این است که هر موجود منظمی نیازمند نظم‌دهنده‌ای است؛ بنابراین اگر اثبات شود که تنها برخی از موجودات این جهان دارای نظم هستند، همین امر برای برهان نظم کافی است و ما نیازمند اثبات نظم در سرتاسر عالم

نیستیم؛ ثانیاً اصولاً اثبات نظم در سراسر عالم از راه تجربی، امری غیرممکن است؛ زیرا اثبات نظم برای سراسر عالم نیازمند شناخت تجربی همه امور موجود در عالم است؛ درحالی که شناخت‌های تجربی ما محدودیت دارند. نتیجه اینکه ما معتقدیم همین که بعضی از اجزای موجود در عالم دارای نظم هستند، برای اثبات اعتبار برهان نظم کافی است و نیازمند اثبات نظم در همه اجزای عالم نیستیم؛

۲. در این نظریه، وجود نظم با وجود تعیین ملازم دانسته شده است؛ درحالی که به نظر می‌رسد همین که در عدم تعیین‌های درون اتم، روابط آماری وجود دارد که ما را به آثار غایبی خاصی می‌رساند، برای اثبات نظم در آنها کافی است. به عبارت دیگر، در اینجا تنها نوع نظم تغییر می‌کند نه ماهیت نظم.

آرتور پیکاک در این زمینه تحقیقات بسیار انجام داده است. وی در آثار خود این عدم تعیین را به معنای نفی نظم و دخالت الهی نمی‌داند و توضیح می‌دهد که مطابق فیزیک کوانتوم خدا در تکامل جهان دخیل است و سطوح جدیدی از نظم را در سراسر فرایندهای آماری باز این جهان می‌آفریند که شامل عدم قطعیت کوانتومی، ترمودینامیک و تکامل زیست‌شناختی می‌شود (راسل، ۱۳۸۶، ص ۶۳۸).

۱-۵. تقریری نو از برهان نظم

در مقابل کسانی که نظریه کوانتوم را دلیلی علیه برهان نظم دانسته‌اند، برخی دیگر با پذیرش اینکه نظریه کوانتوم با نظم فرض شده در تنافی است، تقریری نو از برهان نظم ارائه داده‌اند که در آن از بی‌نظمی کوانتوم برای اثبات خداوند استفاده می‌شود. رابرت جان راسل در این زمینه می‌نویسد: هنگامی که دانشمندان به جهان کلاسیک توجه می‌نمایند، فعل خداوند به مثابه آفریدگار دائمی، چونان بیرون‌آورنده نظم از دل بی‌نظمی تلقی می‌شود. اکنون با دیدگاه کوانتومی می‌توانیم ادعا کنیم که خدا جهان (کلاسیک) را نه با مرتب‌سازی مجدد ساختارهای اتمی آن (نظم از دل بی‌نظمی)، بلکه با آفرینش فرایندهای کوانتومی که جهان کلاسیک را ایجاد می‌کنند، می‌آفریند. دقیق‌تر بگوییم، ما باید

تمایز میان نظم و بی‌نظمی را رها سازیم و این امر را دریابیم که نظم کلاسیکی توصیفی از بی‌نظمی کوانتومی در سطح معرفتی بالاتر است... از دیدگاه کوانتومی می‌توانیم به این دیدگاه که خدا جهان را از طریق تصادف و قانون می‌آفریند، این ادعا را بیفزاییم که نظمی که خدا می‌آفریند به معنایی نظم بی‌نظمی کوانتومی است. به جای گفتن اینکه خدا نظم را از دل بی‌نظمی می‌آفریند، از دیدگاه کوانتومی می‌توانیم بگوییم که یک راه که خدا نظم می‌آفریند، از طریق آفرینش ویژگی‌های بی‌نظمی است (راسل، ۱۳۸۵، ص ۱۵۰).

نقد و بررسی: اینکه بگوییم بی‌نظمی کوانتومی به خودی خود دلیلی بر وجود خداوند است، سخنی بی‌معناست؛ زیرا واضح است که آنچه نیاز به نظم‌دهنده را اثبات می‌کند، مجموعه منظم است و مجموعه غیرمنظم می‌تواند به صورت تصادفی و بدون نیاز به علت ایجاد شود (البته هر چیزی در اصل وجودش نیازمند خداوند است، اما صحبت ما در اینجا درباره نیاز به نظم‌دهنده از جهت وجود منظم یا غیرمنظم است).

اما می‌توانیم این دیدگاه را به این نحو تبیین کنیم که این دیدگاه در صدد نفی نظم در کوانتوم نیست، بلکه در صدد بیان این مطلب است که این عدم تعیین در کوانتوم که نوعی بی‌نظمی ظاهری به همراه دارد، از این جهت که ما را به غایات خاصی می‌رساند، خود نوعی نظم است؛ یعنی ما چه در فیزیک کلاسیک و چه در فیزیک کوانتوم نظم داریم؛ اما نوع نظم در این دو نوع فیزیک متفاوت است. این سخن، درست و متین است؛ ولی در واقع همان برهان نظم کلاسیک است که در آن از وجود نظم در عالم بر وجود نظم‌دهنده استدلال می‌شد؛ با این تفاوت که نوع نظم را به جای فیزیک کلاسیک، مطابق فیزیک کوانتوم تفسیر می‌کند.

۱-۶. اثبات اختیار آزاد

اختیار آزاد انسان یکی از اصولی است که در ادیان مختلف مورد تأکید قرار گرفته است. اساساً ثواب و عقاب زمانی معنادار می‌شود که انسان دارای قدرت اختیار و اراده آزاد باشد. برخی از الهی‌دانان گمان کرده‌اند که نظریه جبری نیوتنی در فیزیک، نشانگر وجود جبر در افعال انسانی

است و در مقابل نظریه عدم قطعیت، نشان‌دهنده وجود اختیار و انتخاب آزاد در افعال انسانی است. این افراد تصور کردند که عدم موجبیت در دنیای اتمی، مسئله آزادی اراده انسانی (اختیار) را حل می‌کند؛ زیرا قبلاً تصور بر این بود که اگر بنا باشد مغز انسان از قوانین لایتخلف فیزیک تبعیت کند، دیگر جایی برای آزادی انسان باقی نمی‌ماند. پس از ارائه اصل عدم قطعیت توسط هایزنبرگ، بعضی از فیزیک‌دانان فیلسوف مشرب به این نتیجه رسیدند که این مشکل حل شده است؛ چون سیستم‌های کوانتومی بالذات غیرموجییتی هستند، پس تصویر مکانیکی سیستم‌های فیزیکی و از جمله مغز انسانی باطل است. اصل هایزنبرگ اجازه می‌دهد که امکانات مختلفی برای یک سیستم به فعلیت برسند و بنابراین قبول اینکه مغز یا شعور بتواند حقی در انتخاب یکی از شقوق داشته باشد آسان است. به عبارت دیگر چون فرایندهای روانی بستگی به فرایندهای فیزیکی دارند و اینها خود عدم قطعیت دارند، پس فرایندهای روانی نیز باید چنین باشند (راسل، ۱۳۸۶، ص ۶۳۷؛ گلشنی، ۱۳۹۰، ص ۲۳۷).

نقد و بررسی: میان اختیار انسانی و اصل کوانتوم یا موجبیت هیچ ارتباطی نیست؛ زیرا اصل کوانتوم و موجبیت، دو اصل درباره پیش‌بینی‌پذیری حوادث مادی هستند؛ اما وقتی از انسان صحبت می‌کنیم، انسان علاوه بر بعد مادی، دارای بعد روحی است و در این بعد روحی، اختیار و اراده آزاد وجود دارد. به اصطلاح فلسفی، اراده انسان واپسین جزء از علت تامه وقوع فعل از ناحیه انسان است؛ لذا قیاس آن با اشیای مادی، قیاسی مع‌الفارق است. لذا انیشتین هیچ تعارضی بین حاکمیت علیت و آزادی انسان نمی‌دید. وی در نامه‌ای که به یکی از دوستانش نوشت، چنین گفت:

اگر من شما را درست فهمیده باشم، شما از ناسازگاری بین نگرش کاملاً علمی اسپینوزا و نگرشی که هدفش یک تلاش فعال در خدمت عدالت اجتماعی است ناراحتید. از دید من در اینجا هیچ ناسازگاری واقعی‌ای وجود ندارد... در واقع نه تنها علایق، بلکه انگیزه برای حصول یک نظم اجتماعی عادلانه جزو عواملی است که همراه با سایر چیزها در رابطه علمی شرکت دارند (گلشنی، ۱۳۹۰، ص ۲۳۹).

به نظر می‌رسد که اشتباه اصلی طرف‌داران ملازمه اختیار آزاد انسان با نظریه عدم قطعیت، این بوده است که انسان را موجودی جسمی فرض کرده‌اند که تحت شرایط و قوانین ماده حرکت

می‌کند و برای او قوه‌ای به نام اختیار که از شئون نفس است، وجود ندارد. ایان باربور در نقد این ملازمه‌انگاری می‌نویسد:

همسان‌انگاری عدم تعیین با اختیار ممکن است از نظر فلسفی بحث‌برانگیز باشد. به نظر فیزیک‌دان‌ها حاصل و برابری احتمالات کوانتومی، دقیقاً مربوط به اتفاق و تصادف است. رفتار الکترون‌ها بخت‌مندی یعنی اتفاقی و تصادفی بودن را نشان می‌دهد، نه اختیار و آزادی را... ولی اگر کسی ذهن را به عنوان علت غیرمادی که به نحوی بر روی الکترون‌ها اثر می‌گذارد، مطرح سازد به دامان دوگانه‌انگاری ذهن و بدن می‌غلطد که مسئله عدم تعیین فیزیکی با آن بی‌ارتباط است... چنین می‌نماید که نه جبرانگاری و نه عدم تعیین در فیزیک، هیچ‌کدام مدل مناسبی برای آزادی انسان به دست نمی‌دهد. دفاع از آزادی (اختیار) باید نه از خواص اتم، بلکه از تجربه انسانی قصد ارادی تصمیم‌گیری و اقدام به عمل آغاز گردد (باربور، ۱۳۸۸، ص ۳۴۴-۳۴۵).

بنابراین اشکال اول ما این است که حتی با پذیرش اصل موجبیت می‌توانیم از آزادی اراده انسان سخن بگوییم. اشکال دیگر عدم دلالت اصل کوانتوم بر آزادی اراده انسانی است. علت این عدم دلالت این است که اصل کوانتوم اگر هم دلالت بر عدم تعیین داشته باشد، تنها در محدوده ذرات کوچک اتمی جاری است و دلیلی بر توسعه آن نسبت به اشیای بزرگ و فیزیک غیراتمی نداریم (کلیتون، ۲۰۰۹، ص ۲۰۵).

علاوه بر اینکه عدم تعیین فیزیکی برای اثبات آزادی ارادی انسانی کافی نیست، آزادی ارادی انسانی در ضمن مفاهیمی چون انتخاب، تصمیم آگاهانه، اختیار عقلی در میان گزینه‌های متعدد و... معنا می‌یابد؛ درحالی‌که هیچ‌کدام از این معیارها در فیزیک کوانتومی لحاظ نمی‌شود (همان، ص ۲۰۶).

۱-۷. اثبات مشیت و قیومیت خداوند

درست بر خلاف فیلسوفان ملحدی که اصل کوانتوم را دلیلی بر ضد اصل علیت می‌دانند و با رد اعتبار اصل علیت، خواسته‌اند براهین اثبات خدا نظیر برهان امکان و وجوب را دارای اشکال

بدانند، برخی دیگر از فیلسوفان مؤمن، اصل کوانتوم را دلیلی بر مشیت و قیومیت خداوند دانسته‌اند. بر پایه این نظر، فیزیک کوانتوم اثبات می‌کند که جهان دارای عدم تعین در ناحیه ماده است. در اینجا خداوند است که این عدم تعین‌های ذاتی مواد را تعین می‌بخشد. عدم تعین‌های ذاتی ماده، نیازمند وجود خداوندی تعین‌بخش است.

پولارد از جمله اندیشمندانی است که به شدت از این دیدگاه دفاع کرده است. وی معتقد است که عدم تعین در فیزیک جدید می‌تواند محلی برای ابراز مشیت الهی باشد. مشیت الهی قوانین طبیعی را نقض نمی‌کند، بلکه یکی از موارد متعین نشده را تعین می‌بخشد. دانشمندان نمی‌توانند هیچ دلیلی ابراز کنند که چرا یک امکان در میان بدیل‌هایش در یک مورد واحد انتخاب می‌شود. این انتخاب که برای آن هیچ علت طبیعی‌ای نمی‌توان دست و پا کرد، در چشم ایمان همانا عمل خداوند می‌نماید. بنابراین خداوند مانند یک علت فیزیکی عمل نمی‌کند، بلکه یک «قوه» یعنی یک امر بالقوه را از میان بالقوه‌های بدیل تحقق می‌بخشد. خداوند با تأثیر هماهنگ بر بسیاری از اتم‌ها، رویدادها را مهار می‌کند (باربور، ۱۳۸۸، ص ۴۵۸-۴۵۹).

نقد و بررسی: این دیدگاه در واقع تقریر جدید از همان نظریه «خدای رخنه‌پوش» است که در قرون وسطا مطرح بود. نظریه خدای رخنه‌پوش دخالت خداوند را در اموری می‌داند که علت خاص فیزیکی ندارند. در اینجا انتخاب یک تعین خاص برای اتم‌ها، علت خاص فیزیکی ندارد؛ بلکه در ذات آنها عدم تعین برقرار است و خداوند است که یکی از موارد را تعین می‌بخشد؛ اما مشکل این دیدگاه بدین قرار است:

۱. مطابق این نظر، اگر علتی طبیعی برای این تعینات کشف شود، مشیت خداوند جایگاه خود را از دست می‌دهد. به عبارت دیگر اگر روزی فرضاً اثبات شود که این عدم تعین‌ها ناشی از جهل بشر امروزی بوده و خود دارای علت خاص فیزیکی است، دیگر باید بگوییم که خداوند در این امور مشیت و قیومیت ندارد، درحالی‌که خداوند در هر صورتی به امور مادی مشیت و قیومیت دارد. به قول *ایان باربور*:

این طرح که خداوند در عدم تعین‌های کوانتومی عمل می‌کند به قصد ارائه استدلال برای وجود خداوند در الهیات طبیعی مطرح نشده است؛ چراکه شاید هنوز بتوانیم

عدم قطعیت‌ها را به جهل بشری یا تصادف نسبت دهیم. پیشنهاد فوق به عنوان روایتی از الهیات طبیعت مطرح شده است؛ یعنی مسیری که در آن، خداوندی را که براساس دلایل و زمینه‌های دیگر به او باور داریم به گونه‌ای تصور کنیم که فعل او از راه‌هایی انجام می‌پذیرد که با نظریه‌های علمی سازگار است (باربور، ۱۳۸۴، ص ۳۷).

۲. مشیت خداوند هرگز محدود به عدم تعینات اتمی نیست، بلکه به نحو طولی در همه اشیا مادی و غیرمادی، اتمی و غیراتم‌جریان دارد. حتی اگر اتم‌ها تعین هم داشته باشند، خداوند مشیت و قیومیت خود را داراست؛ زیرا مشیت و قیومیت خداوند بدین‌گونه نیست که رخنه‌ای به نام عدم تعین را بپوشاند، بلکه خداوند در همه امور مادی به نحو طولی اثر می‌گذارد. خداوند علة‌العلل است و هیچ حرکت و جنبشی در دنیا نیست که خالی از اراده و مشیت خداوند باشد؛ و در این اراده طولی خداوندی که علة‌العلل است، فرقی نمی‌کند که اتم‌ها متعین باشند یا نه. نیز فرقی بین اتم و غیراتم، یا مادی و غیرمادی وجود ندارد.

نتیجه‌گیری

عمده نتایج دینی و فلسفی‌ای که از فیزیک کوانتوم گرفته شده است، ناشی از این است که اولاً احکام اتمی به دنیای غیراتم‌ی اسناد داده شده‌اند؛ ثانیاً، نتایجی فلسفی از این فیزیک اخذ شده که جای بحث و مناقشه دارد. از این رو می‌توان گفت که نه از فیزیک کوانتوم می‌توانیم برای اثبات نظراتی فلسفی چون بی‌پایه شدن اصالت واقع یا از بین رفتن اعتبار اصل علیت یا اصل سنخیت استفاده کنیم، نه می‌توانیم نتایجی دینی نظیر اثبات اختیار آزاد یا اثبات مشیت و قیومیت خداوند بگیریم و نهایتاً نه می‌توانیم نتایجی الحادی نظیر بی‌اعتبار شدن اعتبار برهان نظم را از این فیزیک اخذ کنیم.

منابع

- باربور، ایان، ۱۳۸۴، «پیامدهای الهیاتی فیزیکی کوانتوم»، *نامه علم و دین*، ش ۲۵-۲۸، ص ۷۷-۱۱۹.
- ، ۱۳۸۸، *علم و دین*، ترجمه بهاء‌الدین خرمشاهی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- پاکینگورن، جان، ۱۳۸۸، *نظریه کوانتوم*، ترجمه ابوالفضل حقیری، تهران، بصیرت.
- رازی، قطب‌الدین، ۱۳۸۱، *الهیات المحاکمات*، تعلیقات: الباغنوی، تهران، میراث مکتوب.
- راسل، رابرت جان، ۱۳۸۵، *آیا خدا به فعلی در طبیعت مشغول است؟*، در: *علم و الهیات*، ترجمه ابوالفضل حقیری، تهران، مؤسسه فرهنگی دانش و اندیشه معاصر.
- راسل، رابرت و دیگران، ۱۳۸۶، *فیزیک فلسفه و الاهیات*، ترجمه همایون همتی، قم، پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
- گلشنی، مهدی، ۱۳۹۰، *تحلیلی از دیدگاه‌های فلسفی فیزیکدانان معاصر*، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- مصباح، محمدتقی، ۱۴۰۵ق، *تعلیقه علی نهایی‌الحکمه*، قم، مؤسسه در راه حق.
- ، ۱۳۶۵، *آموزش فلسفه*، تهران، سازمان تبلیغات اسلامی.

Bohm, David, 1997, *Causality and Chance in Modern Science*, London, Routledge.

Born, Max, 1984, *Natural Philosophy of Cause and Chance*, Oxford.

Craig, Willaim, 1999, *Theism and Physical Cosmology*, in a Companion to Philosophy of Religion, Blackwell, Madlen-Massachusetts.

Clayton, Philip, 2009, *Constrain and freedom in the Movement from Quantum Physics to theology*, in Philosophy Science and Divine Action, Boston, Leiden.

Peterson, Michael and others, 1991, *Reason and Religious Belief*, NewYork, Oxford.

Planck, Max, 1932, *Where is Science Going*, NewYork, Norton company.

Pliska, Paul, in: Mathematical, 1997, *Undecidability, Quanum Nonlocality and the Question of the Existence of God*, Springer science and Business media.