

نگرشی انتقادی بر اصل موجبیت علی در فیزیک کلاسیک و فلسفه اسلامی

رضا علیزاده ممقانی*

اشاره

در این مقاله ابتدا به برخی وجوه مشترک علیت و اصل موجبیت علی در فیزیک کلاسیک و فلسفه اسلامی پرداخته شده و سپس تلاش می‌شود تا نشان داده شود چگونه مفاهیم مزبور در هر دو حوزه معرفتی از سوی معارف مرتبط یعنی فیزیک جدید و کلام اسلامی مورد حمله قرار می‌گیرد. واژگان کلیدی: علیت، موجبیت، فیزیک کلاسیک، فلسفه اسلامی، کلام اسلامی، مکانیک کوانتومی، اصل عدم قطعیت

۱- مقدمه

اصل علیت از اصول اساسی و پایه‌ای فلسفه اسلامی است که از دیرباز به عنوان یک قضیه بدیهی، بنیاد بسیاری از براهین عقلی و استدلال‌های فلاسفه بزرگ اسلامی از فارابی و ابن سینا گرفته تا ملاصدرا و علامه طباطبایی را تشکیل داده است. از ریشه‌های اعتبار وقوام این اصل در فلسفه اسلامی، دینی بودن این فلسفه است چه در هر نگرش دینی خداوند

* کارشناس ارشد فلسفه علم از دانشگاه صنعتی شریف و دانشجوی دکترای فلسفه علم در علوم و تحقیقات

مبدأ و منشأ تمام موجودات و بنابراین علت اصلی تمام پدیده‌ها و جهان هستی می‌باشد. بنابراین هر نوع فلسفه دینی به شکل پیشینی در خلال آموزه‌های مذهبی، اصل علیت را در جهان بینی خود لحاظ کرده است و فلسفه اسلامی هم از این قاعده مستثنی نیست. هر چند که بر محوریت این اصل در فلسفه اسلامی ریشه دیگری هم می‌توان ذکر کرد و آن تأثیر عمیق این فلسفه از آموزه‌ها و اصول فلسفه یونان باستان و در رأس همه آنها ارسطو است که اصل علیت را در قالب علل اربعه به شکل یک نظریه مدون صورت‌بندی کرد^۱ و سپس از طریق فلاسفه مشاء در فلسفه اسلامی استقرار یافت.^۲ البته در تاریخ فکر غربی دوبار به شکلی جدی به اعتبار اصل علیت حمله شد. نخستین بار دیوید هیوم فیلسوف تجربه‌گرای انگلیسی با بحث خود درباره فاهمه و حس و طرح تأثیر - تصور، اعتبار و اصالت این اصل پذیرفته‌شده را مورد تشکیک قرار داد.^۳

پس از هیوم بسیاری از فلاسفه عقل‌گرا سعی در رد براهین او نمودند تا اینکه در قرن بیستم و این بار در حوزه علم جدید، بر اساس شواهد و نظریات فیزیکی شبهات و اشکالات جدی‌تری به این اصل وارد شد. این مقاله شرحی است مختصر بر آرای فیزیک‌دانان کلاسیک درباره اصل علیت و سپس مقایسه این دیدگاه‌ها با نظرات حکما و فلاسفه اسلامی و اشکالاتی که بر همه این اندیشمندان در هر دو حوزه مرتبط وارد شده است و دست آخر گزارشی از وضعیت فعلی این اصل در شعور متعارف بشری و احیاناً یک نتیجه‌گیری درباره لزوم یا عدم لزوم ادامه حضور این اصل در معرفت بشری؛ چه مذهب، فلسفه و علم هر سه اشکال متنوعی از معرفت بشری‌اند. بر این اساس، محور اصلی بحث در این مقاله بیشتر حول ایرادهایی است که اخیراً پس از مکانیک کوانتومی در فیزیک ذرات بنیادی به اصل علیت وارد شده است.

۲- اصل علیت نزد فیزیک کلاسیک

این امر که هر حادثه معلول علتی است در فیزیک کلاسیک بدین صورت تعبیر می‌شد که در صورت فهم و علم به حالت فعلی یک سیستم قادر به پیش‌بینی آینده آن خواهیم بود. منظور از فهم در این تعبیر، تعیین و اندازه‌گیری دقیق تمامی کمیت‌های سیستم در زمان حال بود. از آنجایی که سیستم‌های فیزیکی از قوانین تغییرناپذیر علمی و از آن بالاتر علی

پیروی می‌کنند، رفتار آنها در آینده نیز تابع این قوانین و به عبارت دیگر تابع حالت فعلی آنها خواهد بود؛ بنابراین صرف تعیین مقادیر مربوط به حالت فعلی آنها، کافی است تا با استفاده از قوانین فیزیکی آینده آنها را پیش‌بینی کنیم.

تعبیر فوق از اصل علیت تعبیر مورد قبول و رسمی آن نزد فیزیک‌دانان بود. لاپلاس در قرن نوزدهم میلادی این نگاه و تعبیر فیزیکی را در قالبی علمی فلسفی مدون ساخت. بر اساس این بینش قوانین تغییرناپذیری بر تمامی اجزای جهان به طور یکنواخت حکمفرما بود و جهان از یک موجبیت (determinism) علمی پیروی می‌کرد. او در این باره چنین می‌گوید:

ما می‌توانیم حالت فعلی جهان را معلول حالت قبلی آن و علت حالت بعدی‌اش بدانیم... یک مغز متفکر که در یک لحظه تمامی نیروهای به کار اندازنده طبیعت و مکان موجودات سازنده آن را می‌داند... می‌تواند در یک فرمول حرکات بزرگترین اشیاء جهان و سبکترین‌ات‌ها را جای دهد. برای چنین موجودی هیچ چیز غیر یقینی نیست و آینده مثل گذشته در مقابل چشمانش حاضر است. مغز انسانی در تکاملی که توانسته است به نجوم بدهد ایده ضعیفی از این مغز متفکر به دست می‌دهد. (گلشنی، ۱۳۶۹، ص ۱۴۹)

همچنین ضرورت عقلی و پیشینی اصل علیت به عنوان یکی از اصول بنیادی علمی از دیگر موارد مورد قبول عامه فیزیک‌دانان کلاسیک بود. ایمانوئل کانت فیلسوف برجسته آلمانی که نظریه شناخت علمی خود تحت عنوان نقد عقل نظری را برپایه فیزیک و ریاضیات کلاسیک بنا کرده است درباره یقینی بودن فیزیک کلاسیک و اصل علیت چنین می‌گوید:

ما واقعاً واجد فیزیک محضی هستیم که در آن قوانین حاکم بر طبیعت اشیاء به نحو مقدم بر تجربه با همه ضرورتی که لازمه قضایای یقینی است عرضه گشته است... چندین اصل هست که از آن کلیتی که مطلوب ماست برخوردار است، از قبیل این قضیه که جوهر باقی می‌ماند و ثابت است و هر آنچه حادث می‌شود، همواره از پیش به موجب علتی بر طبق قوانین ثابت و جوب یافته است. (کانت، ۱۳۷۰، ص ۱۳۴ و ۱۳۵)

به‌رغم ایراداتی که دیوید هیوم فیلسوف تجربه‌گرای انگلیسی در نظریه شناخت خود بر اصل علیت و حتی معرفت علمی وارد ساخته بود، فیزیک‌دانان کلاسیک هرگز در اصالت و

پیشینی بودن این اصل نزد عقل انسان شک نکرده بودند و در واقع تعبیر کانتی از اصل علیت یکی از پیش فرض‌های اساسی علم کلاسیک بود. به عنوان مثال مکانیک نیوتنی که شاخص‌ترین نظریه فیزیک کلاسیک محسوب می‌شود، به وضوح اعمال نگرش مذهبی نیوتن در صورت‌بندی علی جهان براساس خلقت خداوندی است. او در جمله معروف «...من فرضیه به قالب نمی‌ریزم...» (۴) و یا تعبیر خود از فضا و زمان مطلق به وضوح این ایده را بیان می‌کند که قوانین فیزیکی، صورت‌هایی ریاضی از اراده و مشیت الهی هستند و کار فیزیک‌دان کشف روابط علی و معلولی حاصل از این اراده و اعمال آن بر پدیده‌ها است.^۴ در واقع، هم توفیق همین نوع نگرش در تبیین بسیاری از پدیده‌های فیزیکی بود که آرام آرام فیزیک‌دانان را به تز موجبیت و پیش‌بینی حالت آینده سیستم براساس حالت فعلی آن رهنمون ساخت. به عبارت دیگر اصل علیت از همان ابتدا جزو مسلمات فیزیک‌دانان کلاسیک بود و قدرت و انسجام دستگاه معرفتی ایشان در تبیین جهان پدیدارها، فیزیک‌دانان را به اصل موجبیت رساند تا جایی که ردولف کارنپ فیلسوف شهیر علم، به درستی رابطه علی نزد دانشمندان و فیزیک‌دانان را قابلیت پیش‌بینی اعلام می‌کند. (۵)

۳- علیت نزد فلسفه اسلامی

داستان علیت نزد فلسفه اسلامی شباهت زیادی با تلقی فیزیک کلاسیک از علیت دارد. نخست آن که پیشینی و ضروری بودن این اصل نزد فلاسفه اسلامی بدیهی بوده است. درباره ریشه‌های عقلی این اصل و چگونگی صحت اعتقاد به آن بیش از همه علامه طباطبایی بحث کرده است. به نظر او انسان با علم حضوری و بدون واسطه، رابطه و نسبت خود را با افعال و حالات خود در می‌یابد و این رابطه نفس با امور انسانی یک رابطه علی است. (۶) همچنین در فلسفه اسلامی قوانین و قواعد چندی بر اصل علیت ذکر شده است.

دو مورد از این قوانین به شرح زیرند:

۱- اصل عدم انفکاک معلول از علت تامه

۲- وجوب مقدم بر وجود^۵

طبق قاعده اول صدور معلول از علت تامه بدون تأخیر واجب است. هر گاه در عین حضور علت معلول به وجود نیاید، علت ناقصه می‌باشد و گرنه معلول در حضور علت

تامه، با آن عدم انفکاک زمانی دارد. قاعده بعدی دال بر لزوم صدور معلول از علت تامه است. معلول زمانی اتفاق می افتد که به حد وجوب برسد. قبح ترجیح بلامرجح ریشه این قاعده است. یعنی ممکن الوجود که ماهیتی متساوی النسبه به وجود و عدم است تا تساوی برقرار است، ضرورت و وجوب و بنابراین وجود نمی یابد و بلا مرجح، ترجیحی نسبت به یکی از این دو حالت نخواهد داشت ولی همین که علت تامه فراهم شد، وجوب یافته، موجود می شود. پس ضرورتی و وجوبی قبلی در موجودیتش به هنگام حضور علت تامه قرار دارد. البته فلاسفه اسلامی قواعد دیگری نیز برای اصل علیت عنوان کرده اند ولی دو قاعده مزبور به طور دقیق منطبق با مفهوم موجبیت علمی نزد فیزیک کلاسیک است که پیش از این عنوان شد.

۴- نقاط اشتراک

همان طور که ملاحظه شد، رأی و نظر فیزیک دانان کلاسیک و فلاسفه اسلامی در مورد اصل علیت، حداقل دارای دو نقطه مشترک به شرح زیر است:

۱- ضرورت عقلی و پیشینی آن

۲- موجبیت ناشی از آن

در فلسفه اسلامی، اصل علیت به دو لحاظ ماهیت دینی و یونانی گرایی دارای محوریت و قوام می باشد. درباره فیزیک کلاسیک نیز چنین است چون ریشه نگرش علمی در علوم به یونان باستان و علت مندی طبیعی فلاسفه یونان باستان بازمی گردد؛ آنها برای نخستین بار اقدام به گذار از جزییات به سوی کلیات و وضع قوانین طبیعی نمودند. پیش از آنها علوم بیشتر مجموعه ای از اطلاعات و جداول و فهرست های عریض و طویل تهیه شده توسط سایر تمدن های باستانی بوده است.^۶

ضمن آنکه علمای فیزیک در قرون جدید - پس از رنسانس - همه آشنا و معتقد به کلام مسیحی بوده اند و بدون استثنا جزمیت کلام مسیحی را به فیزیک منتقل کرده اند. بنابراین اصل علیت در فیزیک هم ریشه ای دینی - یونانی دارد منتها دین مسیحیت خود طی قرون وسطا خود تحت تأثیر فعالیت های فلاسفه اسلامی از قبیل ابن سینا و غیره بوده است.^۷ پس اصل علیت در فلسفه اسلامی و فیزیک کلاسیک دارای ریشه های مشترکی

است و به نظر می‌رسد به همین دلیل آرای فلاسفه اسلامی و فیزیک‌دانان کلاسیک درباره اصل علیت تا این اندازه به هم نزدیک است. نکته جالب آنکه اصل موجبیت در هر دو حوزه مورد سوال و تشکیک قرار گرفته است. به طوری که علمای اسلامی از یک سو با تکیه بر مبانی دینی و کلامی و کتاب مقدس اسلام یعنی قرآن و نیز فیزیک جدید با نظریه مکانیک کوانتومی از سوی دیگر، به دو شکل متفاوت، موجبیت را محل سؤال و تردید قرار داده‌اند. چگونگی این حمله به نظرگاه موجبیتی فلسفه اسلامی و فیزیک کلاسیک موضوع بحث قسمت‌های بعدی را تشکیل می‌دهد.

۵- رخنه‌های کلامی

علمای دین اسلام اصول عدم انفکاک معلول از علت تامه و وجوب مقدم بر وجود را حاوی تعارض و تناقض با اصول و مبانی اعتقادی دین اسلام می‌دانند. بنابر نظر ایشان طبق قاعده عدم انفکاک معلول از علت تامه، جهان قدیم می‌شود یعنی مخلوقات خداوند ازلی می‌شوند. حال آنکه بنابر آیات و روایات کتاب مقدس مسلمانان یعنی قرآن، تنها ازلی و قدیم خدا است و جهان حادث می‌باشد. به عنوان مثال، آیه نخست سوره دهر که اشاره می‌کند به زمانی از دهر که انسان مذکور نبود و شئییت نداشت. ضمن آن که قاعده عدم انفکاک به نظر ایشان مخلوقات را ابدی هم می‌سازد حال آن که در قرآن بارها اشاره شده است که غیر از خداوند همه فانی هستند.

ابوحامد غزالی از متکلمان ضد فلسفه اسلامی در کتاب معروف خود به نام *تهافت الفلاسفه*، ۲۰ اشکال بر این سینا می‌گیرد و سرانجام به این نتیجه می‌رسد که هفده مورد آنها بدعت و سه مورد کفر است و یکی از این موارد کفرآمیز آنکه بوعلی به قدم و ازلیت مخلوقات قائل است. علامه مجلسی هم همین ایراد را به ملاصدرا گرفته، او را کافر می‌خواند. همچنین در رابطه با اصل وجوب مقدم بر وجود اشکالات زیر مطرح شده است: این قاعده نوعی سلب اختیار از خداوند است. چون مطابق این قاعده، خداوند به عنوان علت تامه باید به ممکنات وجوب دهد و بیافریند و باید فیض از او صادر شود و این نوعی جبر است حال آن که طبق آیات قرآنی خدا فعال مایشاء، قادر، حر و آزاد است. ضمن اینکه این قاعده با «بداء» یعنی تغییر سنت الهی منافات دارد. حال آنکه فلسفه شب

قدر در دین اسلام بر اساس تغییر تقدیر خداوند است. همچنین در نگرش دینی افعالی نظیر دعا، فعل خیر، صدقه و... مقدرات را تغییر می دهند. نیز همین طور است داستان یونس پیامبر و قوم او در کتب مقدس که گواه دیگری بر تغییر سنن الهی می باشد.^۸ دیگر آنکه خود انسان نیز در افعال خود احساس وجوب و اضطرار نمی کند. به عبارت دیگر، اغلب در حالی فعلی انجام می دهیم که قادر به انجام افعال دیگری هم هستیم. ما از سر الزام کار نمی کنیم و این با احساس فطری و وجدانی ما قابل جمع نیست.^۹ دست آخر آنکه قواعد مزبور در فلسفه اسلامی و موجیبت حاصل از آنها به هیچ وجه مورد تأیید و قابل قبول توسط علمای اسلامی نیست.

۶- اصل عدم قطعیت (uncertainty principle)

اصل موجیبت در فیزیک کلاسیک به همان صورتی که پیشتر بیان شد تا قرن نوزدهم میلادی مورد پذیرش فیزیک دانان بود ولی اواسط این قرن و اوایل قرن بیستم بود که فیزیک دانانی همچون چارلز پیرمن در تئوری شانس در سطح اتمی، بولتسمن در تئوری گازها و دیگران چون کورنو، رنویه، اکسفرود جانشین بولتسمن در دانشگاه وین، پوانکاره، چارلز گالتون داروین و از همه به نام تر ماکس پلانک این اصل را به زیر سوال بردند. (۲) ماکس پلانک از بنیانگذاران مکانیک کوانتومی محسوب میشود او نخستین کسی بود که برای تعیین تابش جسم داغ در مقادیر معین و متناهی مفهوم گسیل انرژی در بسته های معین به نام کوانتوم (quantum) را پیشنهاد کرد. (۸) بر اساس این نظر، گسیل انرژی تنها در مضارب صحیحی از حاصل ضرب عددی ثابت و فرکانس، مجاز بود.

$$E = n h f$$

ماکس پلانک اعتقادی به ضرورت اصل علیت نداشت و حتی آن را ناشی از اعتقادی جزمی و غیر ذاتی می دانست. او در کتاب خود به نام علم به کجا می رود؟ «شواهدی ذکر می کند از نقض قوانین علی که از آن جمله اند: معجزه و خرق عادت در نظرگاه دینی،^{۱۰} شعاع نور که همواره سریع ترین و کوتاه ترین مسیرها را انتخاب می کند به تعبیر پلانک، گویی مقداری شعور دارد و نیز مسئله حرکت مجازی که تابع قوانین دینامیک نیست و از لحاظ علیت ناممکن به نظر می رسد. (۹) در همین کتاب او در مورد عدم ضرورت اصل

علیت به صراحت چنین می‌گوید:

قبول اصل علیت از لوازم ضروری فکر انسان به شمار نمی‌رود. حقیقت امر این است که هیچ چیز برای فکر انسان سهل‌تر از آن نیست که جهانی را تصور کند که همه چیز آن زیر و رو شده و به صورت تازه‌ای درآمدہ است... مثلاً می‌توانیم چنین تصور کنیم که آب آبشار نیاگارا از پایین به بالا جریان پیدا کند و یا... در عالم واقعیت از چنین اموری سخن گفتن ممکن است نامربوط و بی‌معنی به نظر برسد؛ و لاف‌ل می‌توانیم آنها را از طریق استدلال روزانه خود غیر ممکن بدانیم. ولی باید میان این نوع عدم امکان با عدم امکان منطقی تفاوت قائل شد. مانند عدم امکان منطقی مربعی به شکل دایره یا جزء شیئی بزرگ‌تر از خود شیء... این نوع عدم امکان وابسته و چسبیده به ماهیت خود فکر انسان است، در صورتی‌که اندیشه پیدا شدن چیزی در خارج از قاعده علیت از لحاظ منطقی امکان دارد. (پلانک، ۱۳۵۴، ص ۱۶۱ و ۱۶۲)

به هر حال تا زمان صورت‌بندی ریاضی اصل عدم قطعیت در مکانیک کوانتومی توسط ورنر هایزنبرگ، انتقادات به اصل علیت جدی نشده بود. سال ۱۹۲۶ اصل عدم قطعیت ذرات بنیادی توسط هایزنبرگ به شکل زیر صورت‌بندی شد:

$$\Delta X \cdot \Delta P \geq \frac{H}{2}$$

مطابق رابطه مزبور اندازه‌گیری دقیق مختصات و اندازه حرکت ذره بنیادی به طور همزمان ناممکن است؛ چرا که هر کوششی در راستای کاهش خطای اندازه‌گیری یکی از متغیرهای فوق منجر به افزایش خطای اندازه‌گیری متغیر دیگر می‌شود. بدین ترتیب مختصات و اندازه حرکت ذره بنیادی کمیتی هستند که به طور همزمان غیر قابل محاسبه به نظر می‌رسند. یعنی حالت فعلی سیستم مبهم و بنابراین آینده آن غیر معین یا به عبارتی غیرموجبیتی است. بر همین اساس، این ایده در میان نسل جدیدی از فیزیک‌دانان شکل گرفت که دنیای ذرات بنیادی، دنیایی غیرموجبیتی است و در مرحله بعدی به این نتیجه رسیدند که حتی این دنیا از روابط علی دنیای کلان تبعیت نمی‌کند. بر این اساس، هرگز یک فیزیک‌دان قادر به پیش‌بینی مسیر حرکت یک ذره بنیادی آن طور که درباره یک جرم سماوی مثلاً ستاره دنباله‌دار یا سیاره‌ها عمل می‌کند، نیست. در این حوزه تنها قوانین آماری مدخلیت دارند و فقط می‌توان از درصد احتمال مسیره‌های آینده سیستم ذرات صحبت کرد

و این یعنی مکانیک آماری بجای مکانیک موجبیتی کلاسیک.

نکته قابل توجه در تعبیر مزبور آنکه محدودیت موجود در اندازه گیری همزمان کمیات اندازه حرکت و مختصات ذره بنیادی هیچ ربطی به شرایط تجربه نداشته در واقع خاصیت بنیادی طبیعت می باشد. این محدودیت به هیچ وجه نقص دستگاه اندازه گیری را نشان نمی دهد و امیدی نیست که با پیشرفت فنون اندازه گیری کاهش یابد یعنی تا زمانی که قوانین مکانیک کوانتومی و به خصوص اصل عدم قطعیت آن پابرجا باشد، این محدودیت به طور ذاتی در طبیعت موجود است. (۵) البته منظور از بیان مزبور این نیست که طبیعت باید از قوانین مکانیک کوانتومی تبعیت کند. ممکن است در آینده ثابت شود که مکانیک کوانتومی حاوی تعارضات و ناسازگاری های جدی است و باید کنار رود ولی فعلاً بهترین دستگاه فیزیکی موجود برای توصیف پدیده های زیر اتمی به نظر می رسد و تا آن زمان قوانین طبیعت را نشان داده، آن را توصیف می کند.

خلاصه آنکه مطابق آنچه ذکر شد تکلیف اصل علیت مطابق استدلال زیر روشن می شد: علیت یعنی قابلیت پیش بینی. (کبری)

طبیعت در حوزه ذرات بنیادی فاقد رفتار پیش بینی پذیر است. (صغری)

طبیعت در حوزه ذرات بنیادی فاقد رفتار علی است. (نتیجه)

بیان فوق که در واقع افراطی ترین طرز تلقی از روابط عدم قطعیت می باشد، موسوم به تعبیر کپنهاگی می باشد.

هایزنبرگ واضح اصل عدم قطعیت و فرمالیسم مکانیک ماتریسی در فیزیک کوانتوم

در این رابطه چنین می گوید:

«اگر حال را دقیقاً بدانیم، آینده را می توانیم پیش بینی کنیم.» (گلشنی، ۱۳۶۹، ص ۱۵۲)

و سپس چنین ادامه می دهد:

«با توجه به ارتباط نزدیک بین سرشت آماری نظریه کوانتوم و عدم دقت تمامی ادراکات ممکن است پیشنهاد شود که در پس جهان آماری ادراک یک جهان واقعی قرار دارد که محکوم علیت است. این خیال پردازی به نظر ما، و ما این را به طور صریح می گوئیم، بی فایده است و بی معنی زیرا فیزیک جدید باید خودش را محدود به توصیف همبستگی مشاهدات بنماید. در واقع وضعیت

واقعی را می‌توان به صورت زیر بیان کرد: چون تمامی آزمایش‌ها محکوم قوانین مکانیک کوانتومی ... هستند، پس نتیجه می‌گیریم که مکانیک کوانتومی انهدام نهایی علیت را تثبیت می‌کند. (گلشنی، ۱۳۶۹، ص ۱۵۲)

ماکس بورن دیگر فیزیک‌دان نامی معاصر با هایزنبرگ با استدلالی مشابه، اصل علیت را بی‌محتوا اعلام می‌کند:

... قانون علیت به مفهوم معمولی آن، لاقلاً برای فیزیکدانان بی‌محتوی شده است. می‌توان آن را قبول یا رد کرد. (گلشنی، ۱۳۶۹، ص ۱۵۳)

نیلزبور تنورسین اصلی مکتب کپنهاگی که پیش از این به اصل مکملیت رسیده بود پس از مذاکراتی با هایزنبرگ متقاعد شد که روابط عدم قطعیت بیانی ریاضی از مفهوم مکملیت است. (۲) اصل مکملیت بور بیانی از خواص صحیح اما مانع‌الجمع در حوزه مورد بررسی است که امکان حضور منفرد آنها میسر ولی همراه با مکملشان غیرممکن است. مثلاً توصیف ذره‌ای و موجی الکترون و یا اندازه‌گیری توأمان اندازه حرکت و مختصات ذره بنیادی. البته بور اصل مکملیت را در مفهومی وسیع‌تر از فیزیک هم به کار می‌برد همچون:

- مکملیت ذهن و موضوع شناسایی.
- مکملیت قدرت سازمان ملل متحد و حق حاکمیت ملت‌ها.
- مکملیت دانش زمان حال و پیش‌بینی آینده.
- مکملیت آزادی اراده و جستجو برای یافتن انگیزه‌ها
- مکملیت محبت و عدالت
- مکملیت علم و مذهب. (۲)

اما تعبیر کپنهاگی روابط عدم قطعیت و حمله به علیت انتقادات فراوانی را برانگیخت. مثلاً در سال ۱۹۲۹ م برگمن تلقی هایزنبرگ از عدم قطعیت را این‌طور زیر سؤال برد: از آنجایی که قوانین علی در فیزیک به صورت ترکیب شرطی $P \rightarrow Q$ ظاهر می‌شوند، اصل عدم قطعیت حداکثر بطلان شرایط تحقیق درستی یا نادرستی مقدم را در پی دارد چون نشان می‌دهد که شرایط اولیه نامعین هستند و این به هیچ وجه به معنای انکار این رابطه

نیست بلکه حداکثر عدم وجود روشی برای تحقیق آن در سطح زیر اتمی را نشان می‌دهد ولی هایزنبرگ معتقد بود که در اینجا این مقدمه قضیه شرطیه نیست که باطل است بلکه نتیجه قضیه باطل است. (۲) کارل پوپر، فیلسوف علم، اعتراض نمود که هایزنبرگ از استدلالی علی برای رد علیت استفاده کرده است. رودلف کارناب دیگر فیلسوف علم معتقد است که مکانیک کوانتومی حداکثر جبریت و موجبیت را نقض کرده است و نه علیت را هر چند او استدلال می‌کند که حتی پیش‌بینی‌پذیری هم دلیل خوبی برای حفظ موجبیت نیست. (۵) ولی به هر حال او ساختار جهان را علی می‌بیند:

این بی‌نظمی کمکی به تقویت معنای واژه انتخاب آزاد نمی‌کند. چنین انتخابی به هیچ‌وجه انتخاب محسوب نمی‌شود بلکه تصمیمی است تصادفی و دیمی. گویی با شیر یا خط یکی از دو مشی ممکن انتخاب شده است. خوشبختانه محدوده عدم تعیین در نظریه کوانتوم بسیار کوچک است. اگر این محدوده بسیار بزرگ‌تر بود، امکان اتفاقاتی از قبیل انفجار ناگهانی یک میز یا بازگشت خود انگیزه سنگ در حال سقوط به هوا یا در جهت افقی زیاد می‌شد. ممکن است بتوان در چنین جهانی زندگی کرد، اما این امر مسلماً امکان انتخاب آزاد را زیاد نمی‌کند. برعکس آن را بسیار دشوارتر می‌کند، چون پیش‌بینی عواقب اعمالمان مشکل‌تر می‌شود... (کارناب، ۱۳۷۸، ص ۳۲۹)^{۱۱}

در عالم فیزیک نیز تعدادی از فیزیک‌دانان نامی علیه اظهارات مکتب کپنهاگی موضع گرفتند. به عنوان مثال آلبرت اینشتین و شرودینگر از بنیانگذاران مکانیک کوانتومی تعبیر کپنهاگی را نپذیرفتند. «خداوند هرگز تاس بازی نمی‌کند.» جمله‌ای معروف از اینشتین بود که در خلال مباحثات طولانی او با نیلز بور بر سر تعبیر روابط مکانیک کوانتومی بر سر زبان‌ها افتاد. او با این بیان در واقع درصدد دفاع از اعتقادات کلامی خود درباره قدرت و مشیت خداوند بود.^{۱۲}

همچنین به سال ۱۹۳۵ م اینشتین، پادولسکی و روزن طرح آزمایشی را پیشنهاد دادند که نارسایی مکانیک کوانتومی را نشان می‌داد و ثابت می‌کرد که مکانیک کوانتومی برخلاف ادعای فیزیک‌دانان مکتب کپنهاگی حرف آخر در فیزیک نیست. این آزمایش‌ها معروف شد به قضیه EPR که بحث درباره آن تا امروز ادامه دارد. عده‌ای دیگر برای تبیین رفتار ذره به قضیه متغیرهای نهانی متوسل شدند که بر اساس آن سطح زیر کوانتومی وجود دارد که در

آن پارامترهای دیگری موجودند که قادر به تبیین رفتار ذره هستند. بحث بر سر این متغیرها نیز تا امروز ادامه یافته است و دست آخر این که فیزیکدان دیگری به نام بوهم مکانیک اتمی دیگری با فرمالیسم جدیدی عرضه کرد که موجبیتی بود.

با تمام این تفصیل، نظریه مکانیک کوانتومی غیرموجبیتی، از نظر غالب فیزیکدانان دستگاه ریاضی ساده‌ای داشت و قادر به ارائه توصیف و صورت‌بندی رضایت‌بخشی از دنیای زیراتمی و پدیده‌های آن گردیده بود. بنابراین بین اکثریت ایشان مقبولیت یافت، فرایندی که تا به امروز دوام یافته است.

۷- علیت در وضعیت فعلی

دست آخر درباره اصل علیت چه می‌توان گفت؟ آیا همه دلایل فوق کافی است تا بپذیریم که اصل علیت صرفاً یک باور خرافی است که به طور سنتی در ما جزمی شده است. به هر حال اگر هم این طور باشد علم جدید نیز تا حد بسیار زیادی ریشه در همین باورهای مابعدالطبیعی و جدلی‌الطرفین دارد و درست به همین دلیل اغلب فیزیکدانان حتی بنیانگذاران مکتب کپنهاگی مثل هایزنبرگ نسبت به طرد مابعدالطبیعه و تعبیر پوزیتیویستی از علم واکنش منفی از خود نشان داده‌اند. این در حالی است که هنوز هم نه تنها نسبت به طرد کامل اصل علیت بین فیزیکدانان اجماع نظر حاصل نشده است بلکه به نظر می‌رسد عده‌ای از بنیانگذاران مکانیک کوانتومی در ادوار بعدی فعالیت‌های علمی خود نسبت به حرکت‌های افراطی ابتدایی در نفی کامل این اصل، نظرات محافظه‌کارانه‌تری اختیار کردند. به هر حال چه نظام هستی از اصل علیت تبعیت بکند و چه غیر از این باشد، به نظر می‌رسد که هنوز هم غالب فعالیت‌های علمی در امر نظریه‌پردازی و حتی فناوری این اصل را به طور ضمنی مفروض داشته‌اند. مهم نیست که بر سر این واژه چقدر جنگ لفظی کنیم به هر حال محققان هنوز هم قائل به وجود نظاماتی هستند که صرفاً در پرتو آنها قادر به ادامه تحقیق و نظریه‌پردازی می‌باشند. خواه اسم آن را علیت بگذاریم یا نظم بین پدیدارها یا استقرا یا هرچیز دیگر، به هر حال هنوز این چیز آن قدر قوی، محکم و یقینی به نظر می‌رسد که عده بسیاری به درست یا غلط تحت عنوان دانشمند، وقت و عمر خود را صرف کشف روابط و ارائه مدل‌های مربوط به آن می‌نمایند؛ هنوز آن قدر محکم و یقینی

به نظر می‌رسد که روز به روز نسبت به فناوری بشری ایمان بیشتری می‌یابیم. آن قدر عملی و عینی است که شاهد شکوفایی روزافزون فناوری در تمام زمینه‌ها از اتومبیل و هوا فضا و امور نظامی گرفته تا ساخت و تولید وسایل خانگی هستیم.

اتفاقاً نوع بشر امروزی در شکل صنعتی‌اش خیلی بیشتر به اصل علیت اعتقاد دارد چون به جای تکیه بر سایر جایگزین‌های معرفتی از قبیل جادو، خدایان و غیره، خود قوانین طبیعت را کشف و بر اساس اصل علیت امور را سامان می‌دهد. او هرگز شک نمی‌کند که هواپیماها تا حالا اتفاقی به زمین می‌نشستند یا پرواز می‌کردند و یا موشک‌ها تصادفی به هدف می‌خوردند و یا ماهواره به طور شانسی در مدار خود قرار خواهد گرفت. نه چنین فرضی خیلی ساده‌لوحانه و پذیرفتن چنین ادعایی خیلی ساده‌لوحانه‌تر است.

به عبارت خیلی ساده هنوز مجهولات بسیاری وجود دارند که ذهن و فکر اندیشمندان را در حوزه‌های مختلف علمی به خود معطوف ساخته‌اند و تلاش برای یافتن پاسخ آنها هیچ وقت تا به این درجه جدی، مدون و سازمان‌یافته نبوده است و البته تلاش برای یافتن پاسخ تنها زمانی مفهوم دارد که قائل به وجود آن باشیم و وجود پاسخ در روح نگاه علمی چیزی نیست جز وجود ثوابت و روندهای دائمی که ما را در امر یافتن پاسخ یاری می‌کنند؛ که اگر غیر از این باشد هر پاسخی غیر قابل اعتماد است چون دائمی نیست و بی‌نهایت پاسخ به لحاظ معرفتی تفاوتی با نبود آن ندارد و چیزی از جهل ما نمی‌کاهد. هنگامی که این امور ثابت و دائمی کشف شدند قوانین هم متناسب با نظام صوری نظریات مدون می‌شوند که البته در شکل امروزی شعور متعارف غالباً این نظام به زبان ریاضی است. این فرایندی است که به‌رغم هر ادعایی هر محقق و نظریه‌پردازی به طور درونی پذیرفته است و گرنه ادامه فعالیت علمیش چیزی جز به سخره گرفتن باورهای علمی خود یا حتی اصل زندگی‌ش نخواهد بود. چنین فردی به جای صرف عمر خود در راه کشف قوانین تصادفی و گنجه‌ای بهتر است که به طرق بهتر و مناسب‌تری از زندگی خود لذت ببرد! اصلاً مهم نیست که دست آخر او چه ادعایی معرفتی می‌کند یا حتی این که اسم این ثوابت را چه می‌گذارد: علیت، نظم، توالی و یا هر چیز دیگر به هر حال این امور تخلف‌ناپذیر هستند یا اگر هم غیر از این باشد علم نمی‌تواند به تخلف‌پذیری آنها حکم صادر کند چه صدور

چنین حکمی به منزله پایانی بر افسانه خود علم خواهد بود.

۸- نتیجه

در مجموع و به طور خلاصه از آنچه مطرح شد می‌توان به نتایج زیر رسید:

- ۱- اصل علیت نزد فلسفه اسلامی و فیزیک کلاسیک دارای ریشه‌های مشترک دینی - یونانی است.
- ۲- ضرورت عقلی و پیشینی این اصل و موجبیت ناشی از آن در هر دو حوزه فلسفه اسلامی و فیزیک کلاسیک مورد قبول بوده است.
- ۳- کلام دینی و اسلامی و فیزیک جدید هر دو موجبیت علی را زیر سوال برده‌اند.
- ۴- محور بحث و نقد کلام، آیات قرآن و تالی فاسدهای فرض موجبیت در فلسفه اسلامی است.
- ۵- محور بحث و نقد فیزیک جدید، اصل عدم قطعیت مکانیک کوانتومی است.
- ۶- با تمام اشکالاتی که بر موجبیت وارد شده است به نظر نمی‌رسد که علم و کلام در جایگاهی قرار داشته باشند که بتوانند خود اصل علیت را نفی کنند.

پی‌نوشت‌ها

۱. علل اربعه ارسطو که همگی با هم دست اندکار پیدایش معلول هستند، عبارتند از: ۱- علت غایی ۲- علت فاعلی ۳- علت مادی ۴- علت صوری. اجماع این ۴ علت ناقصه، علت تامه می‌باشد که منجر به پیدایش معلول می‌شود.
۲. فلاسفه مشایی همچون فارابی و ابن سینا که به شدت ارسطویی بودند از نخستین بنیانگذاران فلسفه اسلامیند.
۳. از نظر هیوم فاهمه چیزی جز حس نیست او می‌گوید: «فاهمه ساییدگی حس است» و بنابراین هیچ اصل پیشینی و ضروری در فاهمه نیست که از حس اخذ نشده باشد از جمله اصل علیت که چیزی جز ادراک توالی رویدادهای می‌باشد.
۴. نیوتن، کانت و نیز فلسفه و علوم ادوار جدید - یعنی پس از رنسانس - جهان بینی «ریاضی - کلامی» خود را وامدارو مدیون فلسفه ی دکارت و ثمره آن در قالب هندسه تحلیلی هستند.
۵. الشيء مالم یجب لم یوجد

۶. نظریه مزبور از سوی یونان‌شناسی به نام لوید پس از سالها تحقیق ارایه شده است و معتقد است که ریشه علت‌جویی یونانیان در ساختار دمکراسی این جامعه نهفته است و این نظر امروزه مورد قبول یونان‌شناسان می‌باشد. عنوان کتاب او چنین است:

G.L Logd , studies in the Origin and Development of Greek Science , Cambridge University 1979 (7)

۷. به عنوان مثال توماس آکویناس از بزرگ‌ترین متکلمین قرون وسطا به صراحت به براهین ابن سینا در اثبات وجود خدا اشاره دارد.

۸. طبق داستانهای کتب مقدس خداوند از عذاب مقدر بر قوم یونس به واسطه توبه ایشان صرف نظر می‌کند.

۹. ویلیام جیمز فیلسوف پراگماتیست در مقاله‌ای به نام «بن بست جبر» درباره تجارب اخلاقی ما اشاره به دو صفت دارد که تنها با فرض اختیار قابل درک و فهم است. نخست رویداد پشیمانی و دیگری نظام مجازات فرد خاطی.

۱۰. پلانک فردی بسیار مذهبی بود. درباره ایمان و علم چنین می‌گوید: بر سر در معبد علم نوشته‌اند که باید ایمان داشته باشی.

۱۱. کارنپ مطالب فوق را در پاسخ به کسانی می‌گفت که اصل عدم قطعیت را دلیلی بر اراده آزاد بشری عنوان می‌کردند.

۱۲. اینشتین یک یهودی پایبند و متعصب بود.

منابع

(۱) پاپکین، ریچارد - آروم استرول ، آروم (سید جلال الدین مجتبی‌وی) . " کلیات فلسفه " . چاپ سیزدهم. تهران. نشر حکمت. پاییز ۱۳۷۶. ص ۱۶۷.

(۲) پلانک، ماکس. (احمد آرام). " علم به کجا می‌رود؟ " تهران. نشر فجر. ۱۳۵۴. صص ۱۶۶، ۱۶۲، ۱۶۱ و ۱۷۱.

(۳) پدایش علم به مفهوم امروزی آن (معجزه یونان) جعفر آفایانی چاووشی جزوه درسی گروه فلسفه علم ۱۳۸۰.

(۴) " دانشمند ویژه نامه جهان فیزیک " . سال بیست و نهم. تهران. آبان ۱۳۷۰ شماره‌های ۴۵ و ۴۶ ص ۶۸. رودلف، کارنپ. (یوسف عقیقی). " مقدمه‌ای بر فلسفه علم کارنپ " . تهران. نشر نیلوفر. پاییز ۱۳۷۸. صص ۲۸۵، ۳۲۹، ۳۲۰ و ۴۲۰.

(۵) کانت، ایمانوئل (غلامعلی حداد عادل). " تمهیدات " . تهران. مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۷۰. صص ۱۳۴ و

- (۶) گلشنی، مهدی. "دیدگاه‌های فلسفی نیزیک‌دانان معاصر". تهران. نشر امیرکبیر ۱۳۶۹. صص ۶۵، ۱۵۲، ۱۵۱، ۱۴۸، ۷۴ و ۱۵۳.
- (۷) "فلسفه اسلامی دوره پیش دانشگاهی رشته علوم انسانی". تهران. وزارت آموزش و پرورش. ۱۳۷۸. صص ۲۲۴.
- (۸) هاوکینگ، استیون. (محمدرضا محبوب). "تاریخچه زمان". تهران. شرکت سهامی انتشار. تابستان ۱۳۷۲. ص ۷۸.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 پرتال جامع علوم انسانی