

**فصلنامه علمی-پژوهشی آیین حکمت**

سال دوازدهم، بهار ۱۳۹۹، شماره مسلسل ۴۳

**بررسی پدیدارشناسی در فیزیک کوانتومی و حکمت صدرایی**

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۳

تاریخ تأیید: ۹۹/۲/۵

**\* سیدامیر سخاوتیان****\*\* حمید پارسانیا****\*\*\* مسعود عبداللهزاده**

تفسیر کپنهاگی فیزیک کوانتومی متأثر از مبانی فلسفی پدیدارشناختی، با دوگانه‌انگاری پدیده و پدیدار، پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی را مطرح کرد که حاصل آن نیز ذاتی بودن شانس و احتمال حاکم بر طبیعت است. لذا نتایج آزمایش‌های مربوط به ذرات کوانتومی غیرخوش تعریف همانند الکترون و فوتون، در هر آزمایش امکان تفاوت دارد. از سوی دیگر، نظام حکمت صدرایی با توجه به مبانی فلسفی موجود در حکمت، همانند نفی صدفه و علت‌مند بودن پدیده‌ها در جهان هستی، توانایی ارائه تفسیر واقع‌گرایانه و علی از مشاهدات فیزیک کوانتومی را دارد. از این رو ضرورت دارد ضمن بیان رویکرد پدیدارشناسانه فیزیک کوانتومی در توصیف احتمال ذاتی و عدم تعیین حاکم بر طبیعت، تفاوت بنیادین آن با مبانی حکمت متعالیه بیان گردد. براساس یافته‌های

---

\* دانشجوی دکتری دانشگاه باقرالعلوم علیه السلام (sekhavatian@yahoo.com).

\*\* دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تهران (h.parsania@yahoo.com).

\*\*\* دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه امام حسین علیه السلام (mabdollahzadeh@hotmail.com).

این پژوهش، شانس و احتمال ذاتی حاکم بر طبیعت نیست و می‌توان از تجربیات کوانتومی توصیف علی و واقع‌گرایانه ارائه کرد. به عبارت دیگر تفاوت پدیدارها در تکرار آزمایش مشابه از پدیده معین، حتی در سطح تک ذره‌ها، تابع روابط علی است. در این نوشتار داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای جمع‌آوری و به صورت توصیفی - تحلیلی بررسی می‌گردد. چشم‌انداز آن نیز پیامدهای فلسفی هر یک از تفاسیر فیزیک کوانتومی همانند طرد یا پذیرش واقع‌گرایی است.

**واژگان کلیدی:** پدیدارشناسی، فیزیک جدید، واقع‌گرایی، فیزیک کوانتومی، حکمت صدرایی.

#### مقدمه

فیزیک کوانتومی با فرضیه کوانتومی ماکس پلانک در سال ۱۹۰۰ م. آغاز شد. سپس، آلبرت اینشتین در سال ۱۹۰۵ م. برای توضیح اثر فوتوالکتریک که پیش‌تر در سال ۱۸۸۷ م. توسط هاینریش هرتز گزارش شده بود، فرضیه‌ای سازگار با فرضیه کوانتومی ماکس پلانک ارائه داد. بر اساس این فرضیه، نور از ذرات کوانتومی منفردی تشکیل شده است. این تحولات، پیام‌آور دوره‌ای جدید در علم فیزیک و سبب پیدایش و تمایز فیزیک کوانتومی از فیزیک کلاسیک گردیدند. مهم‌ترین پدیده‌هایی که منجر به فیزیک کوانتومی شدند، عبارتند از: تابش جسم سیاه، پدیده فوتوالکتریک، پدیده موج-ذره و مدل اتمی بور و معادله شرودینگر. فیزیک کوانتومی به همراه پدیده‌های خود، تفاسیر گوناگونی نیز پذیرفته است که برخی از آنان عبارتند از: تفسیر واقع‌گرایی (آی‌نشتاین، ۱۳۹۶: ۳۳)، تفسیر کپنهاگی (Hiesenberg, 1971: P6) و تفسیر چند جهانی (Penrose, 2004: 807). برخی از این تفاسیر در لایه‌های بنیادین خود، متأثر از مبانی فلسفی پدیدارشناختی

هستند و نوعی از پدیدارشناسی به نام پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی را پدید می‌آورند.

تفسیر کپنهاگی فیزیک کوانتومی، متأثر از مبانی فلسفی پدیدارشناختی، دچار دوگانگی پدیده و پدیدار گشته است که حاصل آن پیدایش پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی است. ناتوانی در عدم انطباق پدیده و پدیدار، سبب طرد واقع‌گرایی و گرایش به نسبی‌گرایی در پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی است. از سوی دیگر؛ نظام حکمت صدرایی - که در آن به تفصیل به مباحث طبیعیات پرداخته نشده است - در بطن خود آموزه‌هایی دارد که می‌تواند زمینه را برای انطباق پدیده و پدیدار فراهم سازد. به عبارت دیگر در نظام حکمت صدرایی ظرفیت لازم برای مبنا قرار گرفتن جهت پرداختن به مسائل فیزیک کوانتومی وجود دارد. البته برای کاربست آموزه‌های حکمت صدرایی در قلمرو فیزیک کوانتومی در گام نخست لازم است هم نسبت به فهم دقیق حکمت صدرایی اقدام شود و هم نسبت به درک عمیق فیزیک کوانتومی تلاش شود. بر این اساس، مسئله اساسی این پژوهش عبارت است از ظرفیت‌های نظام حکمت صدرایی برای بررسی ماهیت پدیدارشناسی در توصیف مشاهدات کوانتومی چیست؟

درباره پدیدارشناسی و فیزیک کوانتومی و همچنین پدیدارشناسی و نظام حکمت صدرایی آثار فراوان وجود دارد اما آنچه که انجام پژوهشی جدید را ضروری می‌سازد، ماهیت برساخت‌گرایانه فیزیک کوانتومی در مطالعه تطبیقی با ظرفیت توصیف واقع‌گرایانه نظام حکمت صدرایی از فیزیک کوانتومی است که در پژوهش‌های قبلی مورد توجه قرار نگرفته است. براساس مبانی پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی با تفسیر کپنهاگی، شانس و احتمال ذاتی بر طبیعت حاکم است،

است و در تکرار آزمایش با شرایط یکسان، این احتمال وجود دارد که ذرات کوانتومی پدیداری متفاوت از خود نشان دهند. هم چنین این نمودهای کوانتومی، تابع رابطه علی و معلولی نیستند. اما بر اساس حکمت صدرایی که ریشه در واقع‌گرایی دارد، هر یک از پدیده‌های معین، اگر چه در تکرار آزمایش‌های مشابه، پدیدار متفاوت از خود نشان می‌دهند، تابع رابطه علی و معلولی هستند. از این رو مسئله اصلی در این نوشتار، بررسی امکان ارائه توصیف علی و معلولی از ذرات کوانتومی حتی در سطح تک ذره‌های کوانتومی است. به عبارت دیگر، در حالی که تفسیر کپنهاگی به برساخت‌گرایی<sup>۱</sup> منجر می‌گردد، مبانی حکمت صدرایی ظرفیت تبیین دقیق مشاهدات فیزیک کوانتومی را دارد و دچار اشکال کپنهاگی و برساخت‌گرایی نمی‌شود. افزون بر این نظام حکمت صدرایی، توانایی برقراری ارتباط بین پدیده و پدیدار را دارد و بر این اساس می‌تواند پدیده‌های طبیعی را از حالت اپوخه<sup>۲</sup> یا تعلیق خارج سازد و توصیف علی و واقع‌گرایانه از مشاهدات کوانتومی ارائه کند. واقع‌گرایی مبتنی بر دو اصل وجود جهان مستقل از ذهن و امکان دستیابی علمی به جهان مستقل از ذهن است. اصل اول هستی‌شناختی و دیگری معرفت‌شناختی است. لذا در این نوشتار از پیوند میان دو اصل مذکور برای پاسخ به شبهات استفاده شده است.

#### ۱. مفهوم‌شناسی پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی

پدیدارشناسی<sup>۳</sup> به عنوان یک جنبش فلسفی در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم میلادی توسط ادmond هوسرل پایه‌گذاری شد و سپس توسط گروهی از

- 
1. Constructivism.
  2. Epoché.
  3. Phenomenology .

پیروانش در دانشگاه گوتینگن ادامه یافت (ر.ک.: هوسرل، ۱۳۹۲، مقدمه مترجم انگلیسی). پدیدارشناسی عبارت از مطالعه یا شناخت پدیدار است. پدیدار به امری که می‌تواند موضوع تجربه باشد، یعنی به هر چیزی که در زمان و مکان برای ما ظاهر می‌شود، اطلاق می‌گردد. هوسرل با توجه به تأویل پدیدارشناسانه و همچنین حیث التفاتی، بیان می‌کند که باید دوگانگی پدیده و پدیدار کانت را کنار نهاد. لذا می‌گوید که پدیدار آن است که خود را عرضه نماید. (وال و ورتو، ۱۳۹۲: ۵۷) هوسرل تلاش بسیار نمود تا فاصله سوژه و ابژه را در فرآیند ادراک علمی بردارد. لکن در نهایت به آنجا رسید که معانی ساخته ذهن آدمیان هستند. او با این پرسش روبرو شد که انسان‌ها در هنگام ساخت این معانی، چه التفاتی دارند و چگونه معانی را می‌سازند (ملیری، ۱۳۹۲: ۷۰) هوسرل بیان می‌کند که علم متقن به عنوان علوم تحصیلی دیگر کفایت نمی‌کند. لذا باید به ساختار پدیدارشناسانه پناه برد. (اسپیگلبرگ، ۱۳۹۲: ۱۵۰/۱) او بعد از آن که دریافت، آگاهی معطوف به اعیان است، از قصدیت آگاهی سخن گفت. او بیان می‌کند که قصد، داده‌هایی را که اجزای لازم آگاهی هستند را به اعیان قصدی باز می‌گرداند. در اینجا است که قصد می‌تواند این اعیان قصدی را تفسیر نماید (همان: ۱۸۱) از این رو؛ یافته‌های ادراکی و علمی نیز تابع پیش فرض‌ها و پیش دانسته‌های مخاطب می‌گردد. شعور انسانی از رهگذر تجربه ذهنی تعامل با پدیدارها، مورد بررسی واقع می‌گردد (رودریگیس و هاردینگ، ۱۳۹۰: ۱۶۵). هوسرل بیانگر ذات‌گرایی پدیداری است، می‌توان پدیدارهای تحقق یافته در ذهن را نوعی پدیده تلقی نمود که بر داده‌های حسی انشاء می‌گردد و در مقابل آن ذات‌گرایی نفس‌الامری است که از خارج می‌باشند (خاتمی، ۱۳۹۱: ۵۲).

اندیشه هوسرل در پدیدارشناسی به فیزیک کوانتومی سرایت نموده و پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی را پدید آورده است. تبیین هر یک از مؤلفه‌های مذکور در پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی، نیازمند نوشتاری مستقل است. اما به صورت اختصار در این نوشتار بیان می‌گردد که در پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی، جهان خارج از ذهن به عنوان پدیده اپوخته شده و آنچه که متعلق ادراک انسان قرار می‌گیرد، به عنوان پدیدار مورد مدل‌سازی کوانتومی یا پژوهش واقع می‌شود. در بین مؤلفه‌های فلسفی، تبیین واقعیت و امکان‌سنجی علم به واقعیت اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا سبب تمایز بین دو رویکرد رئالیستی و ایده‌آلیستی می‌گردد. در رویکرد رئالیستی، واقعیت مستقل از ذهن وجود دارد و می‌توان به آن علم یافت. آنچه که در این نوشتار به عنوان پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی بیان می‌شود، تفسیر کپنهاگی فیزیک کوانتومی است. البته تفاسیر دیگر همانند تفسیر آماری و چندجهانی نیز دارای ابعادی از پدیدارشناسی هستند. اما آنچه که در بیان کپنهاگی آمده است، هم عمق و سریان بیشتری در بین فیزیکدانان دارد و هم بر سایر تفاسیر نیز تأثیر دارد پوزیتیسم حاکم بر دهه‌های اول قرن بیستم و نگاه فلسفه‌ستیز آن، سبب گشت نگاه پدیدارشناسان از فیزیک کوانتومی کمتر مورد توجه واقع شود. لکن در گذر زمان تفکر پدیدارشناسانه از فیزیک کوانتومی در تفسیر کپنهاگی به‌ویژه در اندیشه‌های هایزنبرگ ظهور یافت. از این رو این قرائت مورد توجه بیشتر واقع شده است.

امروزه پدیدارشناسی به مجموعه‌ای از نگرش‌های فلسفی اطلاق می‌گردد که ریشه در زمینه‌گرایی دارد. بر اساس پدیدارشناسی شناخت پدیدارها به جای شناخت واقع قرار می‌گیرد (خسروپناه، ۱۳۹۳: ۴۰۲) و با توجه به قطع ارتباط فاعل

شناسا با واقعیت و پدیده، این نگرش دیدگاهی نسبیته گرایانه قلمداد شده است. لکن چه بسا بتوان با استفاده از ظرفیت‌های نظام حکمت صدرایی نشان داد که زمینه‌گرایی به نسبت‌گرایی مطلق منجر نخواهد شد. بلکه در بردارنده یک واقعیت مرکب از ناظر و پدیده است که خود در نظام هستی، یک واقعیت است. فلسفه‌های زمینه‌گرا از یک نظر، به سه گروه هرمنوتیک، پدیدارشناسی و پدیدارشناسی هرمنوتیک تقسیم می‌شوند. تفکر فلسفی هیدگر به هرمنوتیک فلسفی<sup>۱</sup> شهرت دارد. مهمترین مسائل هرمنوتیک، ماهیت متن، مقصود از فهم متن، چگونگی تأثیرپذیری فهم از پیش فرض‌ها و باورهاست (واعظی، ۱۳۸۶: ۲۴؛ گروندن، ۱۳۹۱: ۱۵۶) و متن ماهیتی وجودی دارد (هیدگر، ۱۳۹۲: ۲۷) و علوم طبیعی جدید برخاسته از فرهنگ ملت‌های جدید می‌باشد (دیلتای، ۱۳۸۱: ۳۰۶). همچنین در پدیدارشناسی هرمنوتیک<sup>۲</sup>؛ متعلق ادراک، به صورت پدیدارشناسانه هرمنوتیکی برای مخاطب ظاهر می‌گردد که معناسازی انسان‌ها را تابع بدن فیزیکی انسان می‌داند. این گرایش از فلسفه علم، در آثار فلاسفه‌ای مانند پاتریک هیلان، ژوزف کوکلمانس، تدکی زیل و ژوزف راوز بسیار دیده می‌شود (ملایری، ۱۳۹۲: ۶۱).

## ۲. نسبت‌سنجی پدیدارشناسی و فیزیک کوانتومی

برای بررسی و سنجش نسبت به بین پدیدارشناسی و فیزیک کوانتومی باید به چند مسئله توجه نمود که مهمترین آنان عبارتند از:

### ۱-۲. دوگانه پدیده و پدیدار در پدیدارشناسی و فیزیک کوانتومی

هوسرل به نوعی تلاش دارد که خود را ذات‌گرا معرفی نماید. لذا با اپوخه

1. Philosophical hermeneutics.
2. Hermeneutic Phenomenology.

کردن پدیده، تلاش دارد ذات‌گرایی پدیداری در برابر ذات‌گرایی نفس‌الامری، تبیین نماید (خاتمی، ۱۳۹۱: ۵۲). اما در پدیدارشناسی حاصل از تفسیر کپنهاگی، ذات‌گرایی کاملاً نفی می‌گردد. مکتب کپنهاگی با استفاده از حیث التفاتی، بیان می‌کند که فیزیک جدید با ریاضیات جدید طبیعت را توصیف نمی‌کند بلکه بیانگر برداشت ما از طبیعت است. لذا این تفسیر، توصیف طبیعت که در طول تاریخ هدف علوم طبیعی بوده است، را کنار می‌نهند (Heisenberg, 1958: 25). از این رو؛ فرمالیزم ریاضی نوعی ادبیات است که به توصیف پدیداری از فیزیک کوانتومی از مشاهداتی که تحت شرایط تجربه معین صورت گرفته است و پیش بینی آینده آن می‌پردازد (Bohr, 1963: 92). در نتیجه زبان را در توصیف آنچه که ذهن توان تصویرسازی آن را ندارد، ناتوان می‌دانند (Heisenberg, 1980: 11). لذا به ریاضیات برای توصیف پدیده‌های اتمی پناه می‌برند (Ibid). این ناتوانی در تبیین پدیده تا جایی ادامه دارد که هایزنبرگ با نفی هستی‌شناسی ماتریالیستی، آن را توهم می‌شمارد و شیئیت اتم‌ها را در جهان عینی انکار می‌نماید (گلشنی، ۱۳۸۵: ۶۱). از این رو؛ آنچه در فیزیک کوانتومی در تفسیر کپنهاگی جلوه‌گر می‌شود، توصیف پدیدارها به زبان ریاضی است که حاصل حیث التفاتی مشاهده‌گر است. لذا توان توصیف پدیده نه در سطح نفس‌الامری و نه در سطح پدیداری را ندارد.

### ۳. دوگانه تجربه پوزیتیو و تجربه زیسته در پدیدارشناسی و فیزیک کوانتومی

تجربه پوزیتیو به وسیله آزمایش حاصل می‌شود و تجربه زنده، آن چیزی است که انسان با آن زندگی می‌کند. هوسرل با طرح تفاوت بین ادراک و متعلق ادراک، ارائه توصیف از آگاهی که نسبت میان ادراک و متعلق ادراک است، به نوعی این دوگانه را به یکدیگر مرتبط می‌سازد و تجربه پوزیتیو را فرع بر تجربه زیسته



می‌داند (خاتمی، ۱۳۹۱: ۴۳-۴۵). به عبارتی؛ او آگاهی را همان التفات و التفات را نسبت میان مدرک و مدرک می‌داند (خاتمی، ۱۳۹۷: ۳۸۳). همین مطلب را به نوعی دیگر می‌توان در فیزیک کوانتومی نیز مشاهده نمود. اگرچه یک فیزیکدان از طریق استقراء در آزمایشگاه به یک تجربه پوزیتیو می‌رسد، اما این تجربه متعلق حقیقی علم او نیست و توانایی توصیف حادثه را ندارد. بلکه هر پدیده در بستر معرفتی هر آزمایشگر، پاسخی مستقل داشته و به نوعی می‌توان از آن به تجربه زیسته آن آزمایشگر نام برد. در نتیجه اصطلاح «ناظر» یا «شاهد» به معنای کلاسیک آن از میان می‌رود (تالбот، ۱۳۹۱: ۴۱-۶۱).

دوگانگی تجربه پوزیتیو و تجربه زیسته از منظر هوسرل و کپنهاگ با محوریت هایزنبرگ، با یکدیگر تفاوت‌هایی نیز دارند. از آن جمله هوسرل با اپوخه کردن واقعیت مستقل از ذهن، بر چیزی متمرکز می‌شود که در ذهن انکشاف دارد. او حتی برای ریاضیات نیز ذات قایل است. اما هایزنبرگ ریاضیات را ابزاری برای امر فیزیکی می‌داند و سرانجام نسبت به پدیده‌ای که در صدد تبیین آن است، به گونه‌ای از برساختگرایی می‌رسد. هوسرل فقط به معنا کار دارد و توجه دارد که معنا یافتنی است. اما واقع طبیعی را به اپوخه می‌برد. اما تفسیر کپنهاگی نوعی نگرش نوکانتی است و طبق این نگرش هر چه که به نومن نسبت داده می‌شود، ساخته ذهن شمرده می‌شود. از این رو اصطلاحات تجربه پوزیتیو و تجربه زیسته در فیزیک کوانتومی، اگرچه برگرفته از اصطلاحات تجربه زیسته و تجربه پوزیتیو در اندیشه هوسرل است، اما همانند و یکسان به کار نرفته است و از نظر معنایی با آنها تفاوت دارد.

#### ۴. بسترهای تجربی پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی

در فیزیک کوانتومی آموزه‌هایی وجود دارد که سبب تفسیر پدیدارشناختی شده است. این آموزه‌ها عبارتند از:

##### ۴-۱. نقش ناظر در فیزیک کوانتومی

در فیزیک کلاسیک، اعتقاد بر این بود که عمل مشاهده تأثیری بر شیء مورد اندازه‌گیری ندارد. وضعیت شیء قبل و بعد از مشاهده یکسان و قابل تعریف بود. لکن در فیزیک کوانتومی مشاهده خود بخشی از آزمایش شده و بر شیء مورد مطالعه تأثیر می‌گذارد. برای مشاهده ذراتی مانند الکترون، با تاباندن نور به الکترون و اندازه‌گیری نور منعکس شده می‌توان مکان و تکانه آن را اندازه‌گیری کرد. در نتیجه، این تاباندن نور، هم مکان و هم تکانه الکترون تغییر می‌کند و مشخصات بعد از اندازه‌گیری با مشخصات قبل از آن متفاوت خواهد بود. با این توصیف آنچه به عنوان پدیدار در این اندازه‌گیری مشاهده می‌شود با آنچه در واقعیت وجود دارد که به عنوان پدیده شناخته می‌شود، متفاوت خواهد بود. از این رو؛ نمی‌توان از رفتار و خواص اشیاء کوانتومی مستقل از مشاهده آنها سخن گفت. به عبارتی؛ ناظر و مشاهده‌گر، صرفاً یک تماشاگر نیست، بلکه بازیگر است. به گونه‌ای که از دید برخی از دانشمندان، وجود هر گونه پدیده بنیادی حقیقی که قابل ثبت باشد انکار می‌شود (*Herbert, 1985, 164*) و در نتیجه با توجه به آزمایش فوق، پرتوهای منعکس شده از الکترون، را نمی‌توان توصیف‌گر آن الکترون دانست و تا قبل از حضور ناظر شعورمند، هر احتمالی در پدیده خارجی امکان دارد و با حضور او یک احتمال برگزیده می‌گردد و دیگر احتمالات فروپاشی می‌نمایند (*Polkinghorne, 2002: 51*)؛ یعنی الکترون تنها یک پدیدار در حضور ناظر است.

#### ۴-۲. معادله شرودینگر

این نوع پدیدارشناسی را می‌توان از نحوه مشاهده ذرات ریز کوانتومی و تابع موج شرودینگر (*Griffiths, 1994: 1*) آنها و نتایج فیزیکی به دست آمده از آن نیز استنباط نمود. در فیزیک کوانتومی برای توصیف حالت ذره‌ای مانند الکترون که در پتانسیل مربوط به هسته مقید می‌باشد، از حل معادله شرودینگر استفاده می‌شود. در نتیجه حل این معادله با استفاده از شرایط مرزی، مقادیر ویژه انرژی و حالت الکترون‌ها در قالب تابع موج، به دست می‌آید که مجذور این تابع موج احتمال وجود الکترون در اطراف هسته را بیان می‌نماید. مقادیر این تابع تنها احتمال وجود الکترون در مدارهای مختلف را نشان می‌دهد و مکان قطعی الکترون را بیان نمی‌کند. در هر آزمایش که برای اندازه‌گیری الکترون انجام می‌شود، تنها یک مقدار که حاکی از احتمال وجود الکترون است به دست می‌آید و در آزمایش‌های مجدد این مقدار تغییر خواهد کرد (*وایدنر و سلز، ۱۳۸۸: ۲۴۹*). به عبارتی، در هر اندازه‌گیری اثر مشاهده‌گر بر سیستم مورد مشاهده ملاحظه می‌گردد، به گونه‌ای که ناظرهای مختلف نتایج مختلف بدست می‌آورند. وجود نتایج مختلف حکایت از دوگانگی پدیده و پدیدار دارد. با این توصیف علاوه بر افرادی که امکان شناخت پدیده را از پدیدار ناممکن می‌دانند برخی حتی به تعبیر حداکثری از فیزیک کوانتومی گرایش یافته و وجود پدیده را نیز منکر می‌شوند. (*منصوری، ۱۳۹۵: ۳۸-۳۹*)

معادله شرودینگر با قانون دوم نیوتن، از یک جهت شباهت و از یک جهت تفاوت دارد. از آن جهت که می‌توان با داشتن شرایط اولیه مناسب، معادله شرودینگر را در همه زمان‌های آینده تعیین نمود، نقشی همانند قانون اول نیوتن در فیزیک کلاسیک، برای فیزیک کوانتومی را ایفاء می‌نماید (*Griffiths 1994: 2*).

اما از آن جا که حاصل معادله شرودینگر، همیشه یک تابع احتمالی بین صفر و یک است، احتمال ذاتی آن معادله می‌گردد، در حالی که قانون دوم نیوتن ذاتا احتمالی نیست و اگر هم احتمال در آن راه یابد، یک امر عارضی است که با پیشرفت علم یا روش علمی امکان اصلاح وجود دارد.

#### ۳-۴. اصل عدم قطعیت هایزنبرگ

اصل عدم قطعیت، در سال ۱۹۲۷ م. توسط هایزنبرگ بیان شده است. زمانی که نقش مشاهده‌گر در واقعیت‌های کوانتومی پر رنگ شد، سبب عدم توانایی در پیش‌بینی پدیده‌های منحصر به فرد گشت. در نتیجه هایزنبرگ را به فکر ارائه اصل طبیعت تعیین‌ناپذیر دنیای میکروسکوپی انداخت. بر اساس این اصل هرچه یک کمیت را دقیق‌تر بدانیم، دانش ما نسبت به کمیت مزدوج آن کمتر خواهد بود و به عکس. برای مثال هر چه مکان یک ذره را دقیق‌تر بدانیم، اطلاعات ما از سرعت آن کمتر خواهد شد، لذا اندازه‌گیری روی سیستم‌هایی که یکسان آماده شده‌اند، نتایج یکسان به دست نمی‌دهند (*Griffiths, 1994: 19*) در حالی که در فیزیک کلاسیک بیان می‌شد که با دانستن شرایط اولیه و نیروهای وارد شونده بر یک سیستم، رفتار آینده آن قابل پیش‌بینی دقیق است؛ یعنی با دانستن، شرایط کنونی، علت وقوع پدیده‌های آینده نیز دانسته شده و امکان پیش‌بینی دقیق آنها امکان داشت.

آزمایش تک شکاف نیز به نوعی، بیانگر اصل عدم قطعیت است. در این آزمایش، یک موج تخت تکفام بر شکافی به پهنای  $w$  فرود می‌آید. سپس نقش پراش بر پرده که با شکاف فاصله دارد، مشاهده می‌گردد. وضعیت اولیه ذرات - الکترون‌ها یا فوتون‌ها - هم از لحاظ بزرگی و هم از لحاظ جهت مشخص است. عبور ذرات با عدم قطعیتی برابر با پهنای شکاف معلوم است. اما این که هر یک

از ذرات دقیقاً در کنجای پرده فرود می‌آید، نامعلوم است. به عبارتی؛ با دانستن وضعیت اولیه ذرات، نمی‌توان مکان استقرار آنان را دقیق مشخص نمود (وایدنر و سلز، ۱۳۸۱: ۲۳۵) به عبارتی؛ ارتباط تنگاتنگ از رفتار موجی و اصل عدم قطعیت را به نمایش می‌گذارد (کرین، ۱۳۹۲: ۱۶۱).

از اصل عدم قطعیت تعابیر متفاوتی صورت گرفته است. برخی همانند اینشتین و پلانک عدم قطعیت را ناشی از جهل بشر و عدم معرفت یقینی در سطح کوانتومی می‌دانند (حقی، ۱۳۷۹: ۹۶). برخی دیگر همانند نیلز بور، عدم قطعیت را ناشی از محدودیت‌های تجربی یا مفهومی می‌دانند. عده‌ای دیگر به ویژه پیروان مکتب کپنهاگی آن را به عنوان عدم تعین در خود طبیعت می‌دانند (باربور، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴: ۱۲ و ۱۳). در نتیجه امکان دانستن شرایط دقیق یک پدیده امکان ندارد و آنچه از یک پدیده کوانتومی مشاهده می‌شود، مشاهدات واقعی آن نمی‌باشد، بلکه تنها پدیداری است که از پدیده حاصل می‌گردد. از این رو، هم هایزنبرگ و هم پیروان اندیشه او، فیزیک را محدود در توصیف همبستگی مشاهدات دانسته و تبیین واقع‌گرایانه را طرد می‌نمایند (Wheeler & Zurek, 1983, P 83).

#### ۴-۵. آزمایش دو شکاف یانگ

در آزمایش یانگ، از یک منبع نور و یک صفحه استفاده شده که میان این دو شیء، یک مانع با دو شیار نازک عمودی موازی با یکدیگر قرار داد. در صورتی که نور فقط جریانی از ذرات ریز باشد، باید از هر کدام از شکاف‌ها گذشته و روی صفحه پشت آنها اثر خود را بر جای گذارد. هنگامی که یکی از شکاف‌ها باز و دیگری پوشانده شد، یک نوار عمودی باریک از نور، روی صفحه‌ای که در پشت آن شکاف وجود داشت، ظاهر گردید. اما هنگامی که هر دو شکاف باز

شد، بخش‌هایی از صفحه را مجموعه‌ای از نوارهای عمومی روشن و تاریک پر کرد. به عبارتی؛ نور همانند یک موج عمل کرده و پدیده تداخل<sup>۱</sup> را ایجاد می‌نماید (Zettili, 2009: 25) از سوی دیگر، هنگامی که فیزیک‌دانان کنار شکاف‌ها ردیاب فوتون قرار دادند تا مسیر فوتون‌ها را آشکار کنند الگوی تداخل ناپدید گردید و فقط دو خط باریک روی صفحه ظاهر شد. به عبارت دیگر رفتار ذره‌ای از خود به نمایش گذاشت (دیرباز، بیگدلی و رزمی، ۱۳۹۲: ۴۰-۴۱)، یعنی نور از خود هم اثر ذره‌ای و هم اثر موجی نشان داده است و بر اساس این آزمایش، برداشت‌های موجی و ذره‌ای از اعیان کوانتومی مکمل شدند. اگر چه این دو برداشت با یکدیگر در تناقض هستند، هر دو برای یک توصیف کامل از وقایع کوانتومی ضرورت دارند (علوی‌نیا، ۱۳۸۵: ۱۲۰). آنچه از آزمایش یانگ مشخص می‌گردد، دو پدیدار متناقض از فوتون‌های نور است که با توجه به شرایط آزمایشگاهی و شرایط مشاهده‌گرهای مختلف، ظهورات گوناگون دارد و با توجه به نقش مشاهده‌گر و ابزارهای آزمایشگاهی در تفسیر کپنهاگی، این آثار متناسب به پدیدار بوده و توان حکایتگری از پدیده - صرف نظر از وجود یا عدم پدیده - ندارند.

در تفسیر کپنهاگی از فیزیک کوانتومی، دو نوع نگاه وجود دارد. در نگاه حداکثری، حتی وجود پدیده نیز انکار می‌شود. بدین گونه مفاهیمی چون عدم

۱. در پدیده تداخل، وقتی دو قله موج با هم برخورد می‌کنند، همدیگر را تقویت و وقتی یک قله موج و یک دره موج با هم برخورد می‌کنند، یکدیگر را خنثی می‌کنند. در نتیجه، مجموعه‌ای از نوارهای روشن و تاریک روی صفحه ظاهر می‌گردد. فیزیک‌دانان، این پدیده را الگوی تداخل می‌نامند، زیرا از تداخل امواج با یکدیگر حاصل می‌شود (دیرباز، بیگدلی و رزمی، ۱۳۹۲: ۴۰-۴۱).

قطعیت، ماهیت دوگانهء موجی - ذره‌ای اشیاء و تابع موج، به عنوان برجسته‌ترین تجلیات فیزیک کوانتومی، توصیف‌های فلسفی نوینی را در پی داشت و تأثیری عمیق بر نگرش فلسفی و مسائل فلسفه نهاد (اکرمی، ۱۳۷۷: ۱۶۰). بسترهای تجربی مذکور در کنار مبانی فلسفی همانند دوگانگی پدیده و پدیدار و تجربه پوزتیو و زیسته، سبب گشته است که پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی به نوعی برساختگرایی گرایش یابد و توصیف پدیدار را تابع ذهن ناظر کوانتومی گردد.

#### ۴-۶. نتیجه فلسفی مشاهدات کوانتومی

از منظر پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی، نتیجه فلسفه مشاهدات کوانتومی، ذاتی بودن احتمال در طبیعت است. تفسیر کپنهاگی معتقد است؛ اگر یک اندازه‌گیری کاملاً مشابه و معادل اندازه‌گیری دیگر انجام شود، نتیجه جدید می‌تواند از نتیجه آزمایش قدیمی متفاوت باشد. زیرا عدم تعین عینی و ذاتی بر طبیعت حاکم است. در نتیجه احتمال ذاتی طبیعت خواهد شد. زیرا بر اساس این دیدگاه، جهان اتمی دربردارندهء دامنه‌ای از بالقوگی‌ها است و تحقق یک مشاهده یا رخداد خاص، در حیطهء یک توزیع احتمالاتی مفروض، موضوعی کاملاً تصادفی بوده و برخاسته از علت یا معطوف به غایت نیست (باربور، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴: ۱۷ و ۸۸) از سوی دیگر، منتقدین برجسته تفسیر کپنهاگی، با ارائه تفسیر رئالیستی از مشاهدات کوانتومی، تلاش دارند عدم تعین و احتمال فوق‌الذکر را توجیه رئالیستی و برخاسته از متغیرهای پنهانی یا احتمال را صرفاً آماری غیر ذاتی طبیعت توصیف نمایند. اما طرفداران کپنهاگی مبانی نظری و فکری خود را در حد تک ذره نیز قبول دارند و عدم تعین و احتمال را ذاتی طبیعت می‌دانند.

### ۵. بنیان‌های صدرایی در مواجهه با پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی

بزرگترین مشکل در پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی، عدم توانایی برقراری ارتباط بین پدیده‌های طبیعی و پدیدارهای ذهنی است. لکن در نظام حکمت صدرایی بنیان‌هایی وجود دارد که می‌توان با استفاده از آنان، این مشکل فلسفی در فیزیک کوانتومی را بر طرف ساخت. برخی از این بنیان‌ها عبارتند از:

#### ۵-۱. تمایز ماهیت و وجود

یکی از دوگانه‌های موجود در نظام حکمت صدرایی، تمایز ماهیت و وجود است. بر اساس آن، وجود اصیل بوده و متن واقعیت را پر می‌نماید. پس وجود عین واقعی بودن و عینیت است. در مقابل ماهیت حد وجود و اعتباری است که به واسطه توأم شدن با وجود، ذهن او را صالح برای حکم به واقعیت‌دار شدن می‌داند. به عبارتی؛ ماهیت یک قالب ذهنی برای وجود است که ذهن با توجه به توانایی ادراکی خود در اثر ارتباط با واقعیت خارجی، این قالب را به واقعیت خارجی منتسب می‌سازد (مطهری، ۱۳۸۴: ۵۰۴/۶). به عبارتی؛ واقعیت خارجی دو حیث دارد؛ وجود و ماهیت. ماهیت آن چیزی است که با توجه به خاصیت ادراکی ذهن، اعتباری بوده و از واقعیت خارجی اصیل برای ذهن پدیدار می‌شود و نقش حکایتگری برای ذهن از واقعیت خارجی دارد.

در فیزیک کوانتومی نیز صفات هر پدیده مادی، ویژگی‌هایی است که از حقیقت ذرات بنیادین آن بروز می‌کند و این ویژگی‌ها با روش‌هایی همانند معادله شرودینگر به صورت اعداد احتمالی برای ذهن پدیدار می‌گردند. پس صفات ناشی از مشاهدات کوانتومی، ویژگی خاصی است که توسط علم فیزیک با اتکا به اعداد کوانتایی مربوط به ذرات بنیادین، تحلیل و تفسیر می‌شوند (نصیری محلاتی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۶۵). در حقیقت اعداد کوانتایی استنباطی ذهنی از



واقعیت ذرات بنیادین هستند؛ نه حقیقتی که به واقع در جهان خارج موجود باشد و فقط ابزاری برای تعیین هویت مواد مختلف می‌باشد (Barow, 1999: 327-331). لذا اعداد کوانتایی، فقط پدیدارهایی به زبان عدد برای ذهن هستند و یک حقیقت موجود در جهان نیستند. در حالی که در نظام حکمت صدرایی، ماهیت پدیداری برای ذهن، یک حقیقت اعتباری و ثانی بالعرض از واقعیت خارجی بود. در این جا نظام حکمت صدرایی، ظرفیت آن را دارد که اعداد کوانتایی را به عنوان نوعی کم با ساختار احتمالی تعریف کند و در ساختار ماهیت به عنوان یک حقیقت ثانی بالعرض ارائه نماید. در نتیجه یکی از مقدمات مطابقت پدیده و پدیدار فراهم گردد.

#### ۲-۵. وحدت تشکیکی وجود

تشکیک در وجود، یکی دیگر از ارکان حکمت متعالیه است. تشکیک در جایی است که افراد یک معنای کلی دارای وجودات متعدد و مختلف باشند و تفاوت آنها نیز در همان معنای جامع و مشترک بین آنها باشد. تشکیک در حقیقت تنها در وجود است و بر چهار رکن مبتنی است: وحدت حقیقی وجود، کثرت حقیقی آن، سریان وحدت در کثرت به گونه‌ای که کثرات وجود چیزی جز همان وحدت نباشند و انطوای کثرت تحت وحدت، به نحوی که همه کثرات به وحدت بازگردند (جوادی آملی، ۱۳۹۳: ۲۵۷/۱). برای بیان معنای تشکیک، مثال نور را مطرح می‌کنند که دارای شدت و ضعف است. نور حسی، نور واحدی است که ذاتاً روشن است و روشنی‌بخش دیگران و حقیقتش جز این چیزی نیست. این ویژگی در تمامی مراتب شدید و ضعیف نور، با همه کثرت و اختلاف موجود در آن همانند سایه و نیم‌سایه، تحقق دارد. وجه اشتراک و افتراق همه مراتب نور، چیزی جز حقیقت نور نیست. پس شدت نور شدید و نیز

ضعف نور ضعیف در وجه اشتراک آنان یعنی نور بودن است و شدت نور شدید، جز مقوم حقیقت نور نیست تا لازم آید پرتو ضعیف روشنایی، نور نباشد، همان گونه که خارج از حقیقت نور و عارض بر آن هم نیست. همچنین ضعف نور ضعیف مقوم ذات او نیست که نور قوی را از نور بودن خارج سازد، افزون بر این که خارج از حقیقت نور و عارض بر آن نیست (طباطبائی، ۱۴۲۲: ۲۵). در نظام حکمت صدرایی، نه تنها وجودات خارجی دارای مراتب مختلف هستند، وجود ذهنی و خارجی نیز دو مرتبه از وجود هستند که بین آنان رابطه شدت و ضعف بر قرار است و وجود ذهنی از حیث حمل حقیقت و رقیقه، برتر از وجود خارجی محسوب می شود (عبودیت، ۱۳۸۶: ۱۱۹/۲).

تشکیک در وجود، یکی از مهمترین آموزه های فلسفی در نظام حکمت صدرایی است که ظرفیت فلسفی لازم برای مطابقت پدیدار بر پدیده را دارد، زیرا پدیدار که بر اساس نظام حکمت صدرایی، وجود ذهنی پدیده محسوب می گردد، بر اساس حمل حقیقت و رقیقه، بر پدیده منطبق می شود و فاصله بین آن دو را از بین می برد. زیرا وجود ذهنی حقیقت و وجود عینی، رقیقه می گردد و هر آنچه که در رقیقه وجود دارد، در حقیقت نیز وجود دارد و حقیقت می تواند حکایت گر از رقیقه باشد.

### ۳-۵. ضرورت وجوب و وجود ممکنات

از منظر حکمت صدرایی، موجودات به واجب و ممکن تقسیم می گردند و هیچ ممکن بالذاتی تا واجب بالغیر نشود، تحقق نمی یابد (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱: ۲۲۱/۱) هر چیزی که ممکن بالذات است، در حد ذات، نسبت به وجود و عدم یکسان است و تا به حد ضرورت وجود نرسد، موجود نخواهد شد. در مقابل، گروهی از متکلمان عقیده دارند برای تحقق ممکن بالذات لازم نیست

وجود برای آن ضروری گردد بلکه همین که وجودش بر عدمش رجحان و برتری یابد، آن شیء به وجود خواهد آمد. (فخرالدین رازی، ۱۹۸۶: ۱۰۵/۱) این دیدگاه را متکلمان، اولویت می نامند و از آن جا که این اولویت از سوی موجود دیگر صورت می گیرد، یعنی موجود ممکن در ذات خود هیچ اولییتی ندارد، آن را اولویت بالغیر می نامند (سبزواری، ۱۳۶۹: ۲۷۲/۲).

از منظر حکمت صدرایی، برای ذات ممکن به خودی خود وجود و عدم مساوی است. پس ذات ممکن برای وجود یافتن، نیازمند چیزی دیگر است که او را از این نسبت مساوی بین وجود و عدم خارج سازد که این شیء دیگر همان علت است. اما این رجحان وجود، تا به حد وجوب و ضرورت نرسد، هم چنان عدم برای ذات ممکن روا خواهد بود و تعیین یکی از وجود یا عدم، ترجیح بلامرجح است. لذا تا وجود ممکن از سوی علت، ضروری نشود و به عبارت دیگر تا علت، ذات ممکن را واجب نکند، ممکن موجود نخواهد شد و چون این وجوب وجود از شیء دیگر اخذ شده است، آن را واجب بالغیر می نامند (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱: ۲۲۴/۱). ذرات کوانتومی همانند الکترون، اگر چه ذراتی غیر خوش تعریف هستند و اسپین آنان در یک آزمایش بالا و در آزمایش دیگر با همان شرایط ممکن است پایین باشد، اما از منظر حکمت صدرایی، ممکن الوجود محسوب می شوند و هر گونه فعل و انفعال از سوی آنان بر طبق این قاعده، نمی تواند بدون علت تحقق یابد. یعنی غیر خوش تعریف بودن در ماهیت و حرکت، سبب نمی گردد که شیء را بدون علت تفسیر نمایند.

## ۶. تحلیل صدرایی از نتیجه فلسفی پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی

پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی با تفسیر کپنهاگی، شانس و احتمال را ذاتی حاکم

بر طبیعت می‌داند. از این رو یکی از پیامدهای آن نفی رابطه علی و معلولی در سطح ذرات کوانتومی همانند الکترون‌ها و فوتون‌ها است. اما مبانی حکمت صدرایی، ذاتی بودن شانس، احتمال و عدم تعیین را در سطح ذرات کوانتومی حتی تک ذره‌ای‌ها نیز بر نمی‌تابد و آنها را تابع رابطه علی و معلولی می‌داند.

#### ۶-۱. علت‌مند بودن همه تجربیات کوانتومی

از دیدگاه فیلسوفان اسلامی، علیت قانون حاکم بر جهان هستی است و قوانین فرعی جدایی‌ناپذیر آن نظیر سنخیت و ضرورت علی نیز مورد تاکید قرار می‌گیرد. از آنجا که پیش از ملاصدرا اصالت وجود مطرح نبوده است، فیلسوفان به صورت ناخودآگاه علیت را بر پایه نگرش اصالت ماهیت تقریر می‌کردند. صدرالمتألهین پس از اثبات اصالت وجود، با طرح علیت در وجود، این اصل را با اصالت وجود تبیین نمود (صدرالمتألهین، ۱۳۸۲: ۶۸). از دیدگاه حکمت صدرایی، اصل علیت به همراه فروع آن همانند اصل سنخیت و ضرورت و جبر علی در عالم هستی حاکم است و هیچ فعلی بدون علت رخ نخواهد داد. همچنین براساس اصل «سنخیت»، علت‌های معین، همواره معلولات معینه را ایجاد می‌کنند و از هر علتی، هر معلولی صادر نمی‌گردد. بنابراین، این اصل، نظام معین موجودات را توجیه می‌کند و براساس آن، صدور هر چیزی از هر چیزی ممکن نخواهد بود. بر اساس اصل «ضرورت» یا «جبر علی»، انفکاک معلول از علت تامه، ممکن نیست (مهدی رجبی، ۱۳۹۱: ۷۶).

با توجه به علت‌مند بودن همه پدیده‌ها در طبیعت، چرا از یک پدیده معین، در تکرار آزمایش با ویژگی‌های یکسان در سطح کوانتومی، احتمال پدیدارهای متفاوت وجود دارد؟ به عنوان مثال، الکترون در آزمایش A با اسپین بالا و در آزمایشی با همان شرایط، ممکن است با اسپین B پدیدار گردد. در حالی که اگر

رفتار الکترون، تابع روابط علی باشد، باید در آزمایش با شرایط یکسان، نتایج یکسان از آن پدیدار می‌گشت! لذا اندیشمندان مکتب کپنهاگی از این آزمایش و آزمایش‌های مشابه، نتیجه گرفتند که احتمال ذاتی حاکم بر طبیعت است و رفتار ذرات کوانتومی، تابع روابط علی نیست و بر اساس شانس رقم می‌خورد. در حالی که بر اساس مبانی حکمت صدرایی، رفتار ذرات کوانتومی همانند الکترون‌ها، فوتون‌ها، دلتاها و گراویتون‌ها باید از روابط علی تبعیت کند.<sup>۱</sup>

برای نیل به پاسخ، به شواهد فیزیک کوانتومی با تفسیر کپنهاگی نگاه می‌افکنیم. از مجموعه شواهدی که در فیزیک کوانتومی حتی با تفسیر کپنهاگی دلالت بر تبعیت ذرات کوانتومی از رابطه علی دارد، سنخیت اسپین ذرات کوانتومی با همان ذره سنخیت دارد و چنانچه بیان شد؛ سنخیت بین دو شیء متلازم، از فروع رابطه علی است. اسپین الکترون‌ها  $\frac{1}{2}$ ، اسپین فوتون‌ها ۱، اسپین دلتاها  $\frac{3}{2}$  و اسپین گراویتون‌ها ۲ است (Griffiths, 1994: 155). اگر رابطه علی و معلولی در سطح ذرات کوانتومی نباشد، لازمه آن صدور اسپین هر یک از فوتون‌ها، الکترون‌ها، دلتاها و گراویتون‌ها از یکدیگر است. یعنی احتمال صدور اسپین الکترون از گراویتون و اسپین گراویتون از فوتون، باید امکان‌پذیر باشد. در حالی که هیچ یک از فیزیکدانان اعم از کپنهاگی و غیر آن، این احتمال را نمی‌پذیرند و بین ذرات کوانتومی خاص با اسپین خاص آن سنخیت قائل هستند

---

۱. علت‌مند بودن هر نوع پدیده‌ای در نظام حکمت صدرایی با مسئله دترمینیسم و ایندترمینیسم ارتباط دارد. لکن از آن جا که پرداختن به این مسئله از دامنه این نوشتار خارج است، پرداختن به آن به پژوهش دیگری وانهاد می‌شود.

و سنخیت بین ذرات کوانتومی و اسپین آنان دلالت بر وجود رابطه علی در سطح ذرات کوانتومی دارد. البته شناخت همه علل وارد بر این ذرات، نیازمند رشد و پیشرفت علمی در فیزیک جدید است.

#### ۶-۲. بطلان صدفه

نفی علیت از هستی، ملازم با پذیرش صدفه و امکان صدور هر چیزی از هر چیز دیگری است. نفی علیت و فروعات از جمله ضرورت علی، با پذیرش صدفه و شانس ملازم است و این بدان معناست که هیچ گونه نظم، قاعده و ترتیبی در کار جهان نباشد (مطهری ۱۳۸۴: ۶/۶۵۱-۶۵۲). لازمه پذیرش اسپین خاص از پدیده معین، و نفی اسپین ذرات دیگر از آن، مثلاً نفی اسپین فوتون از الکترون، دلالت بر سنخیت بین ذره و اسپین آن دارد و این سنخیت نیز لازمه رابطه علی بوده و شانس، اتفاق، صدفه و احتمال ذاتی منفک از علت در طبیعت را نفی می‌کند و نظام حکمت صدرایی، ضمن پذیرش احتمال در طبیعت، ذاتی بودن آن را با توجه به شواهد موجود در آزمایشان کوانتومی، پدیدارهای مذکور را به صورت علی توصیف می‌نماید. لذا اسپین بالا در الکترون را همانند اسپین پایین آن در آزمایش‌های مشابه، تابع علت می‌داند.

#### نتیجه‌گیری

تفسیر کپنهاگی، متأثر از اندیشه‌های پدیدارشناختی هوسرل و با تصرف در برخی از مبانی آن، به توصیف حوادث کوانتومی می‌پردازد که حاصل آن، گونه‌ای پدیدارشناختی به نام پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی است. در این گونه فلسفی دو گانه پدیده و پدیدار نه در سطح نفس الامری و نه در سطح پدیداری، بر هم منطبق نیستند و از ذاتگرایی فاصله می‌گیرد. قابل توجه است که هوسرل با ارائه

نظر ذات‌گرایی پدیداری در برابر ذات‌گرایی نفس‌الامری، به نوعی از ذات‌گرایی می‌رسد که وجه تمایز اصلی او از کپنهاگی‌هاست. اما دوگانه‌های دیگر در نظام فکری هوسرل همانند تجربه‌پوزیتیو و تجربه‌زیسته به نوعی در پدیدارشناسی فیزیک کوانتومی خود را نشان می‌دهد. شاید بتواند دوگانه‌های پدیده و پدیدار از یک سو و دوگانه تجربه‌زیسته و تجربه‌پوزیتیو را از سوی دیگر، مهمترین مؤلفه‌های پدیدارشناسی در تفسیر کپنهاگی دانست. از این رو، این نظام فکری نه مطلقاً پیرو آراء هوسرل است و نه مطلقاً از آن جدا می‌گردد. بلکه متأثر از آراء هوسرل به توصیف حوادث کوانتومی و ارائه مبانی فلسفی برای آن می‌پردازد.

هوسرل به معنا توجه دارد و آن را انکشافی می‌داند. اما اصل واقعیت طبیعی را به تعلیق می‌برد. در تفسیر کپنهاگی، معنا برساخته ذهن است. لکن حکمت صدرایی اصل واقعیت را به تعلیق نمی‌برد. از منظر او مفاهیمی داریم که ضرورت صدق بر واقع به حمل شایع را دارند، مثل مفهوم هستی و واقعیت که به حمل اولی مفهوم هستی و واقعیت است و به حمل شایع بر حقایق خارجی صادق بوده و ضرورت صدق دارد. به عبارتی؛ آنچه در ذهن حضور می‌یابد اقسامی دارند. قسم نخست آن است که ضرورت صدق دارند و قابل‌اپوخته نیستند همانند مفهوم هستی و واقعیت. حالت دوم اگر دلیل برای اثبات آنها ارائه گردد، آن است که امکان برون‌رفت از اپوخته را دارد، همانند همه ممکنات که اگر دلیل برای اثبات داشته باشند، می‌توانند از اپوخته خارج گردند. البته گروه‌سومی نیز قابل‌تصور است که در اپوخته می‌مانند و امکان خروج از آن را ندارند. ادعای حکمت صدرایی این است که رابطه مفهوم با مصداق قطع شده نیست، بلکه بر خلاف کانت و هوسرل که آن را به تعلیق می‌برد، مفاهیم ذهنی را حکایتگر واقعیت

خارجی می‌داند.

نتیجه مشاهدات کوانتومی به همراه تفسیر کپنهاگی، آن است که عدم تعیین و احتمال ذاتی طبیعت شده و حرکات ذرات کوانتومی همانند اسپین الکترون تابع شانس ذاتی حاکم بر طبیعت است. لذا در یک آزمایش، اسپین آن بالا و در تکرار آزمایش با شرایط مشابه، اسپین آن پایین می‌گردد. یعنی اگر یک آزمایش یا تجربه را با تمام شرایط مانند قبل تکرار شود، نتیجه به دست آمده با نتیجه قبل احتمال تفاوت دارد و این احتمال نیز در تفسیر کپنهاگی نقش ذاتی و حاکم بر طبیعت دارد. از سوی دیگر، نظام حکمت صدرایی با توجه به آموزه‌ها و مبانی خود که در باب وجود دارد، همانند تساوی نسبت وجود و عدم برای ممکنات در مرتبه ذات و اینکه ممکنات تا به حد ضرورت وجود نرسند، تحقق نخواهند یافت، نفی صدفه و علت مند بودن همه افعال ممکنات، شانس، اولویت و صدفه را در سطح ممکنات رد می‌نماید و در سطح بنیادی‌تر هر موجود را دارای علم و قدرت و به تبع آن دارای آگاهی و شعور می‌داند (صدرالمآلهین، ۱۳۸۲: ۷) با سریان این مبنا در سطح کوانتومی، الکترون به عنوان یک موجود غیر خوش تعریف (Griffiths, 1994: 155) اولاً هر حرکت و اسپین در او، اگر چه غیر خوش تعریف است و از احتمال تبعیت می‌نماید، لکن بدون علت نمی‌باشد. این علت گاهی شناخته شده و گاهی نیز ناشناخته است. ثانیاً این موجود غیر خوش تعریف که از جمله موجودات ممکن است، دارای علم و قدرت و در نتیجه شعور و آگاهی است و این نوع از احتمالات، نه تنها ذاتی آن نیست، بلکه همانگونه که هر فعل اختیاری تابع علت است، افعال الکترون نیز تابع علت می‌گردند. در نتیجه اسپین‌های متفاوت در ظهور حرکات الکترون، بر اساس مبانی



صدرايي به صورت واقع گرايانه و علي توصيف خواهد شد. به عبارتي، تفاوت پديدارها در تکرار آزمايش مشابه از پديده معين، حتي در سطح تک ذره هاي کوانتومي، بر اساس نظام حکمت صدرايي، تابع روابط علي است که با رشد آگاهي بشر، ابعاد مختلف آن نيز مشخص مي شود و بر آن استدلال ارائه مي گردد. از مجموعه شواهدی که در فيزيک کوانتومي حتي با تفسير کپنهاگي دلالت بر تبعيت ذرات کوانتومي از رابطه علي و معلولي دارد، اسپين ذرات کوانتومي است. اسپين الکترون ها  $\frac{1}{2}$ ، اسپين فوتون ها ۱، اسپين دلتاها  $\frac{3}{2}$  و اسپين گراويتون ها ۲ است. از فروع اصل عليت، سخنيت علت و معلول است. اگر رابطه علي و معلولي در سطح ذرات کوانتومي نباشد، لازمه آن صدور اسپين هر يك از فوتون ها، الکترون ها، دلتاها و گراويتون ها از يکديگر است. همين که هر يك از اين پديدارها داراي اسپين خاص هستند، حکايتگر سخنيت و رابطه علي و معلولي در سطح ذرات کوانتومي دارد.

## منابع

- آنبشتاین، آلبرت (۱۳۹۶)، *فیزیک و واقعیت*، محمدرضا خواجه‌پور، تهران، انتشارات خوارزمی.
- اسپینگلبرگ، هربرت (۱۳۹۲)، *جنبش‌های پدیدارشناسی درآمدی تاریخی*، ترجمه: مسعود علیا، تهران، مینوی خرد.
- اکرمی، موسی (۱۳۷۷)، *پیشینه، ماهیت و گستره مسائل فلسفی-فیزیکی*، نامه فلسفه، بهار و تابستان، شماره ۳، صص ۱۵۵-۱۷۷.
- باربور، ایان (۱۳۸۳-۱۳۸۴)، *پیامدهای الهیاتی فیزیک کوانتوم*، ترجمه پیروز فطورچی، پاییز و تابستان، شماره ۲۵-۲۸، صص ۷۷-۱۲۰.
- تالبوت، مایکل (۱۳۹۱)، *عرفان و فیزیک جدید*، ترجمه دکتر محسن فرشاد، تهران، نشر علم.
- جوادی آملی، عبدالله (۱۳۹۳)، *رحیق مختوم*، ج ۱، اسراء قم، بهار، چاپ پنجم.
- حقی، سید علی (۱۳۷۹)، *علیت در فیزیک جدید*، مطالعات اسلامی، پاییز و زمستان ۱۳۷۹، شماره ۴۹ و ۵۰، صص ۸۱-۱۲۸.
- خاتمی، سید محمود (۱۳۹۱)، *فلسفه غربی معاصر*، تهران، نشر علم، چاپ دوم.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۹۷)، *مدخل فلسفه هوسرل*، تهران، انتشارات تمدن علمی، چاپ اول.
- خسرویناه، عبدالحسین و عاشوری، مهدی (۱۳۹۳)، *رنالیسم معرفتی*، مؤسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران، تهران.
- دیر باز، عسگر و بیگدلی، احمد و رزمی، حبیب الله (۱۳۹۲)، *فیزیک کوانتومی و امکان شعورمندی ذرات فیزیکی*، فلسفه علم، پاییز و زمستان ۱۳۹۲، سال سوم، شماره ۲، صص ۳۷-۴۶.
- دیلتنای، ویلهلم، (۱۳۸۹)، *مقدمه بر علوم انسانی*، ترجمه منوچهر صانعی دره‌بیدی، تهران، ققنوس.
- رازی، فخر الدین (۱۹۸۶)، *الأربعین فی أصول الدین*، «مکتبه الکلیات الأزهریة، قاهره».
- رجبی، مهدی (۱۳۹۱)، *بررسی تطبیقی علیت و تبیین پدیده‌ها از دیدگاه رئالیسم انتقادی و حکمت صدرایی*، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته فلسفه علوم اجتماعی، دانشگاه باقرالعلوم علیه السلام.
- رودریگس، هیلاری و هاردینگ، جان اس. (۱۳۹۰)، *درسنامه دین‌شناسی*، ترجمه سید لطف‌الله جلالی، قم، انتشارات دانشگاه ادیان و مذاهب.
- سبزواری، ملاهادی (۱۳۶۹) *شرح المنظومه*، ج ۲، تهران، نشر ناب.

- شیرازی، صدرالدین (۱۳۶۸)، رساله التصور و التصدیق، در کتاب الجوهر النضید، قم، بیدار.
- \_\_\_\_\_ (۱۹۸۱)، الحکمة المتعالیة فی الاسفار العقلیة الاربعة، بیروت، دار الاحیاء التراث العربی.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۸۲)، شواهد الربوبیة، ج ۱، انتشارات مطبوعات دینی، چاپ اول.
- الطباطبائی، سیدمحمدحسین، (۱۴۲۲)، نهاییة الحکمة، قم، مؤسسه النشر الاسلامی.
- عبودیت، عبدالرسول (۱۳۸۵)، درآمدی به نظام حکمت صدرایی، ج ۱، تهران، سمت و مؤسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
- \_\_\_\_\_ (۱۳۸۶)، درآمدی به نظام حکمت صدرایی، ج ۲، تهران، سمت و مؤسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی (ره).
- علوی نیا، سهراب (۱۳۸۵)، اصل علیت و تعبیر کینهایگی مکانیک کوانتومی، شناخت، تابستان، شماره ۵۰، صص ۱۱۹ - ۱۲۸.
- کرین، کنت اس (۱۳۹۲)، فیزیک جدید، ترجمه منیژه رهبر و بهرام معلمی، تهران، نشر دانشگاهی.
- گروندن، ژان (۱۳۹۱)، درآمدی به علم هرمنوتیک فلسفی، ترجمه: محمدسعید حنایی کاشانی، تهران، مینوی خرد.
- گلشنی، مهدی (۱۳۸۵)، تحلیلی از دیدگاه‌های فلسفی فیزیکدانان معاصر، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- مطهری، مرتضی (۱۳۸۴)، مجموعه آثار شهید مطهری، تهران، ج ۶، صدرا.
- ملایری، محمد حسین (۱۳۹۲)، فلسفه علم پدیدارشناسی هرمنوتیک، تهران، مجمع تشخیص مصلحت نظام.
- منصوری، علیرضا (۱۳۹۵)، مبانی فلسفی مکانیک کوانتومی، تهران، نشر نی.
- نصیری محلاتی، احمد و کهنسال، علیرضا و مسعودی، جهانگیر (۱۳۹۷)، نگرشی تطبیقی بر اندیشه اصالت وجود و نظریه مکانیک کوانتومی، حکمت صدرایی، بهار و تابستان، سال ششم، شماره ۱۲، صص ۱۶۳ - ۱۶۹.
- وال، ژان و ورنو، روزبه (۱۳۹۲)، نگاهی به پدیدارشناسی و فلسفه‌های هست بودن، برگرفته و ترجمه: یحیی مهدوی، تهران، انتشارات خوارزمی.
- واعظی، احمد (۱۳۸۶)، درآمدی بر هرمنوتیک، تهران، پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.

- وایدنر، ریچارد و سلز، رابرت (۱۳۸۸)، *مبانی فیزیک نوین*، علی اکبر بابایی و مهدی صفا اصفهانی، تهران، نشر دانشگاهی.
- هایزنبرگ، ورنر (۱۳۹۴)، *جزء و کل*، ترجمه حسین معصومی همدانی، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
- هوسرل، ادموند (۱۳۹۲)، *ایده پدیدارشناسی*، انتشارات علمی و فرهنگی، تهران.
- هیدگر، مارتین (۱۳۹۲)، *مسائل اساسی پدیدارشناسی*، ترجمه پرویز ضیاء شهابی، تهران، مینوی خرد.
- یزدی، ملا عبدالله بن شهاب الدین حسین (۱۴۱۲)، *الحاشیة علی تهذیب المنطق*، قم، مؤسسه النشر الاسلامی.
- Barow, John D. (1999). *Principle of Quantum Physics*. Cambridge University Press
- Bohr, Niels (1963), *Atomic Physics and Human Knowledge*, Cambridge University Press.
- Griffiths, David J. (1994), *Introduction to quantum mechanics*, New Jersey.
- Herbert, Nick (1985), New York,
- Heisenberg, Werner (1980), *The Physical Principles of The Quantum Theory*, tr: Carl Eckart & F.C. Hoyt, University of Chicago.
- ——— (1958), *The Physicist's Conception Of Nature*, tr: Hutchinon & co, first publised, LTD, London.
- Penrose, R, (2004) *The Road to reality: A Complete Guide to the Laws of the universe*, Johnathan Cape. London.
- Polkinghorne, John (2002), *Quantum Theory: A Very Short Introduction*, Oxford
- Wheeler, J.A., Zurek W.H. (eds.) (1983) *Quantum Theory and Measurement*, Princeton, New Jersey.
- Zettili, Nouredine (2009), *Quantum Mechanics: Concepts and Applications*, Wiley, 2nd ed.