

ذات‌گرایی جدید و واقع‌گرایی کوانتومی

ابراهیم دادجو^۱

چکیده

هدف: هدف از مقاله حاضر، به تصویر کشیدن سه جریان ذات‌گرایی قدیم پیش از نیوتن، ضد ذات‌گرایی بعد از نیوتن تا حال حاضر و ذات‌گرایی جدید چهل سال اخیر در تفسیری که از مشاهده‌پذیرها و مشاهده‌ناپذیرها دارند و در برداشتی که از فیزیک کوانتوم می‌توانند داشته باشند، بوده است. **یافته‌ها:** نزد واقع‌گرایانی همچون الیس، فیزیک کوانتوم همواره بر اساس نظریه فرایندهای انتقال انرژی و عدم قطعیت آنها بحث شده است. اما خود فرایندهای انتقال انرژی در بستر فرایندهای علی بنیادین مشتمل بر روابط متقابل علی بین ذرات و میدانها به بار می‌نشینند و غفلت از وجود فرایندهای متقابل علی، منشأ باور ابزارگرایان به عدم قطعیت عمومی شده است. از نظر الیس، اینها وجودی واقعی دارند و ما بر شناسایی درست و مطابق با واقع آنها تواناییم. شناسایی آنها نیز بهترین تبیین از آنها و تقریب به حقیقت آنهاست. اما به نظر می‌رسد شناسایی آنها می‌تواند تبیین درست از آنها و کشف حقیقت آنها باشد. **نتیجه‌گیری:** در فیزیک کلاسیک، مشاهده‌پذیرها و مشاهده‌ناپذیرها وجودی مستقل از ما دارند و می‌توان از آنها تصویری مطابق با واقع آنها ارائه داد. در فیزیک کوانتوم، طبق تفسیر ابزارگرایان، مشاهده‌پذیرها وجودی مستقل از ما دارند، اما مشاهده‌ناپذیرها واقعیتی مستقل از ذهن ما ندارند و فقط انتزاعات از مشاهده‌پذیرها می‌باشند. اما طبق تفسیر واقع‌گرایان، فیزیک کوانتوم، فیزیک ناقصی است که در آینده، با پیشروی خود، به اصول عام فیزیک کلاسیک و اصل علیت و قطعیت رجوع خواهد کرد.

واژگان کلیدی: ذات‌گرایی جدید، کوانتوم، واقع‌گرایی کوانتومی، فرایند انتقال انرژی، فرایند تغییرات حالت لحظه‌ای.

◆ تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۵

۱. دکترای فلسفه محض، دانشیار گروه معرفت‌شناسی و علوم شناختی، پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
idadjoo@gmail.com

الف) مقدمه

فلسفه و فلسفه علم را می توان به سه مقطع ذات گرایی قدیم پیش از نیوتن، ضد ذات گرایی بعد از نیوتن تا حال حاضر و ذات گرایی جدید چهل سال اخیر تقسیم کرد (رک: دادجو، ۱۳۹۹/ب: ۷۷-۱۱۱). دانش فیزیک را نیز می توان به سه مقطع فیزیک کلاسیک، فیزیک کوانتوم طبق تفسیر ابزار گرایان و فیزیک کوانتوم طبق تفسیر واقع گرایان تقسیم کرد. ذات گرایی قدیم در جهت دفاع از فیزیک کلاسیک، که به واقعیت داشتن مشاهده پذیرها و مشاهده ناپذیرها باور دارد، قرار دارد. ضد ذات گرایی در جهت دفاع از فیزیک کوانتوم طبق تفسیر ابزار گرایان، که به واقعیت داشتن مشاهده ناپذیرها باور ندارد، قرار دارد. ذات گرایی جدید نیز در جهت دفاع از فیزیک کلاسیک و بسط و توسعه آن در تفسیر واقع گرایانه از فیزیک کوانتوم قرار دارد.

مقاله حاضر کوشیده است این سه جریان را در تفسیری که از مشاهده پذیرها و مشاهده ناپذیرها دارند و در برداشتی که از فیزیک کوانتوم می توانند داشته باشند، به تصویر بکشد. نشان داده ام که فیزیک کلاسیک از طبیعت، تفسیری واقع گرایانه به دست داده است؛ فیزیک کوانتوم، طبق تفسیر ابزار گرایان، تفسیری غیر واقع گرایانه از طبیعت و جهان کوانتوم به دست داده است؛ و طبق تفسیر واقع گرایان، با تقویت فیزیک کلاسیک، رو به سوی تفسیری واقع گرایانه از طبیعت و جهان کوانتوم دارد و فرایندهای انتقال انرژی و عدم قطعیت آنها را بر فرایندهای علی بنیادین بین ذرات و میدانها و قطعیت آنها قائم می داند.

ب) واقع گرایی کوانتومی

می توان تاریخ دانش فیزیک را به سه مقطع فیزیک پیش از کلاسیک، فیزیک کلاسیک و فیزیک کوانتوم تقسیم کرد. فیزیک پیش از کلاسیک، فیزیک پیش از نیوتن است و عمدتاً بر اصولی مبتنی است که بیش از آنکه حاصل تعامل بین عقل و تجربه باشند، حاصل عقل اند و عمدتاً در قالب طبیعیات بحث می شوند. فیزیک کلاسیک دانشی است که بر هر دوی عقل و تجربه تکیه دارد و از این لحاظ، با نظر به واقعیت های تجربی و به تعبیر دقیق تر، با نظر به واقعیت های تجربی مشاهده پذیر، به بار نشسته است. فیزیک کوانتوم، هر چند همچون فیزیک کلاسیک از عقل و تجربه بهره برده است، پس از کشف و شناسایی ذرات اتمی مشاهده ناپذیر به بار نشسته است. در حال حاضر، آنچه بین دانشمندان و فیلسوفان محل مناقشه است، وضعیت فیزیک کوانتوم در تقابل با فیزیک کلاسیک است. از همین رو، وارد بحث فیزیک پیش از کلاسیک نمی شویم.

فیزیک کلاسیک حاصل کارهای گالیله، نیوتن و ماکسول در قرنهای هفده تا نوزده میلادی است. در فیزیک کلاسیک، هر نظام فیزیکی با تعدادی متغیر مشخص می‌شود و تعداد این متغیرها در هر لحظه، مشخص و معین است. این متغیرها در یک دستگاه معادلات دیفرانسیل حاضر و صادق‌اند و با علم به اینکه تعداد آنها در هر لحظه چه مقدار است، می‌توان تعداد آنها را در لحظه‌های بعدی نیز مشخص کرد. کار فیزیک کلاسیک تعیین همین متغیرها در یک نظام فیزیکی است. تا اواخر قرن نوزدهم میلادی این تصور به وجود آمد که قانون حاکم بر فیزیک کلاسیک، قانون حاکم بر هر نظام فیزیکی است. فیزیک کلاسیک بر مابعدالطبیعه یا مفروضات فلسفی‌ای مبتنی است که مهم‌ترین آنها به قرار ذیل‌اند:

- واقعیت‌های خارجی وجودی مستقل از ما دارند، آنها قابل شناخت‌اند و کار دانش فیزیک، شناخت واقعیت آنهاست.
- آنها به عناصر کوچک‌تر قابل تجزیه‌اند و هر عنصر فیزیکی را می‌توان بر حسب خواص مشخصی از قبیل جرم، حجم، سرعت و ...، شناسایی کرد.
- اشیای مشاهده‌پذیر از اشیای مشاهده‌ناپذیر تشکیل شده‌اند و رفتار روزمره اشیای مشاهده‌پذیر را می‌توان بر حسب رفتار اشیای مشاهده‌ناپذیر توضیح داد.
- در هر نظام فیزیکی، حالت‌های بعدی به نحو علّی، حاصل حالت‌های قبلی‌اند.
- اطلاعات ما از رفتار نظام‌های فیزیکی، از طریق مشاهده حاصل می‌شوند و این مشاهدات بر نظام‌های فیزیکی آنقدر تأثیر ندارند که در شناسایی ما از آنها اختلال ایجاد کنند.
- بین ذهن و عین، جدایی آشکاری است؛ وجود و رفتار فرایندهای فیزیکی به مشاهده آنها بستگی ندارد. آدمی در توصیف واقعیت‌های خارجی صرفاً یک مشاهده‌گر است و می‌تواند از واقعیت‌های خارجی، تصویری مطابق با واقع ارائه کند. (رک: گلشنی، ۱۳۸۵: ۳۶-۳۷)

اما در اواخر قرن نوزدهم میلادی، فیزیکدانان با مسائل مهمی روبه‌رو شدند که فیزیک کلاسیک توانایی توضیح آنها را نداشت. کشف اتر و تشعشع از یک جسم داغ، دو مسئله مهمی بودند که فیزیک کلاسیک نتوانست آنها را توضیح دهد و به چارچوب‌های علمی جدیدی نیاز داشت. نظریه نسبیت خاص توانست مسئله اتر، و نظریه کوانتوم توانست مسئله تشعشع از یک جسم داغ را توضیح دهد. ورود این دو نظریه در عرصه فیزیک، اعتبار نظریه کلاسیکی نیوتن را مورد تردید قرار داد. موفقیت‌های بعدی فیزیک کوانتوم، فرمول‌بندی

ریاضی آن توسط هایزنبرگ و شرودینگر و تعبیر علمی آن توسط هایزنبرگ و بور، کفایت تجربی بالایی به آن داد و باعث فروپاشی بسیاری از مبانی فیزیک کلاسیک شد. فیزیک کوانتوم نیازمند ارائه مبانی جدیدی بود و این مبانی جدید، با دو رویکرد مخالف با همی که وجود داشتند، به دو مبنای فلسفی مخالف با هم رهنمون شدند: ابزارگرایی و واقع گرایی. از ابزارگرایی به مکتب کپنهاکی و از واقع گرایی به مکتب رئالیستی نیز یاد می شود.

امثال بور و هایزنبرگ، تحت تأثیر پوزیتیویسم و ابزارانگاری معاصر خود، به مکتب کپنهاکی دامن زدند و به بنای مفروضات فلسفی ای روی آوردند که مهم ترین آنها به شرح ذیل اند:

(۱) بحث از مسائل بنیادین وجود، مستلزم استفاده از مفاهیمی است که دقیقاً قابل تعریف نیستند؛ از این رو، یا جهانی و رای جهان تجربه وجود ندارد، یا دست کم چیزی و رای جهان تجارب قابل دسترس نیست. بنابر این، بحث از مسائل هستی شناختی کنار گذاشته شده و به مسائل معرفت شناختی بسنده می شود.

(۲) اشیا و حوادث میکروسکوپی از اشیا و حوادث ماکروسکوپی کاملاً متمایزند و جهان ساختارهای اتمی، نه قابل مشاهده، نه قابل بیان بر حسب کیفیات محسوس و نه قابل تصویر بر حسب زمان و فضا و علیت اند؛ از این رو، فقط از طریق ریاضیات و با فرمولهای ریاضی می توان از آنها سخن گفت.

(۳) نظامهای کوانتومی تحویل پذیر نیستند و نمی توان کلّ را به اجزایش تحویل برد و خواص هر چیز را بر حسب خواص اجزای آن، و برای مثال، خواص هر چیز را بر حسب خواص اتمهای آن توضیح داد.

(۴) تنها چیزهایی که می توانیم بدانیم، مشاهدات و اعمالمان می باشند. علم ما حاصل داده های تجربی ماست و هر چیزی که از طریق تجربه و مبانی تجربی به دست نیاید، غیر قابل اعتماد است. از این رو، باید از به کارگیری مفاهیم مربوط به امور غیر قابل مشاهده نیز اجتناب کرد.

(۵) بین ذرات اتمی، علیتی برقرار نیست؛ از این رو، بین آنها عدم قطعیت برقرار است و نمی توان رفتار آینده یک نظام فیزیکی را از روی حالت فعلی آن تعیین کرد.

(۶) ذرات اتمی اصلاً واقعییتی مستقل از ذهن انسان ندارند و صرفاً انتزاعات از مواد مورد

ذات‌گرایی جدید و واقع‌گرایی کوانتومی ♦ ۴۳

در مقابل مکتب کپنهاکی، امثال آينشتاين، پلانک و شرودينگر، از مکتب واقع‌گرایی‌ای حمايت کرده‌اند که مهم‌ترين مفروضات فلسفی آن عبارتند از (همان: ۳۰۲، ۱۵۷-۱۷۸؛ نیز همان: ۶۱، ۶۹-۷۰، ۱۸۰، ۳۶۵، ۳۶۱):

- جهان و اشيا، مستقل از ذهن انسان‌اند.
- آنها قابل شناخت‌اند؛ هرچند نه به طور کامل و دفعی، بلکه به طور ناقص و تدريجی.
- شناخت آنها حاصل ترکیب نظریه و تجربه است.
- ذرات میکروسکوپی همانقدر حقیقی‌اند که اشيا و اجسام ماکروسکوپی حقیقت دارند.
- اصل علیت همانقدر که بر جهان ماکروسکوپی حاکم است، بر جهان میکروسکوپی نیز حاکم است.

از نظر واقع‌گرایان، از جمله دلایل حامیان مکتب کپنهاکی مانند امثال بور و هایزنبرگ، در برداشت غیر واقع‌گرایانه‌ای که از فیزیک کوانتوم داشته‌اند و به عدم قطعیت و عدم علیت باور یافته‌اند، به قرار ذیل است:

(۱) آنان مکانیک کوانتوم را دانشی کامل و تمام به شمار آورده‌اند؛ حال آنکه طبق یک استدلال، اگر مکانیک کوانتوم کامل باشد، باید دست‌کم یکی از دو اصل ذیل را کنار بگذارد: «اشیایی که از یکدیگر دورند، وجود مستقلى دارند» (اصل جدایی‌پذیری)؛ «دو شیء‌ای که از یکدیگر دورند، نمی‌توانند با سرعتی بیش از سرعت نور روی یکدیگر تأثیر بگذارند. به تعبیر دیگر؛ تأثیر آنی سریع‌تر از سرعت نور غیر ممکن است» (اصل موضعیت). اما نه می‌شود گفت اشیایی که از یکدیگر دورند، وجود مستقلى ندارند و نه طبق نسبیت خاص آينشتاين، می‌شود گفت دو شیء‌ای که از یکدیگر دورند، می‌توانند با سرعتی بیش از سرعت نور روی یکدیگر تأثیر بگذارند.

واقع‌گرایان، برای مثال آينشتاين، هرچند می‌پذیرند که فیزیک کوانتوم در توجیه پدیده‌های فیزیکی توفیقات زیادی داشته است، اما بر این اعتقاد نیستند که این توفیقات از توصیف نهایی طبیعت و به کمال رسیدن دانش فیزیک حکایت دارند.

(۲) آنان با کامل دانستن فیزیک کوانتوم و باور به اینکه دو شیء‌ای که از یکدیگر دورند می‌توانند با سرعتی بیش از سرعت نور بر یکدیگر تأثیر بگذارند؛ به جای اینکه علیت و قوانین علی را بر جهان طبیعت حاکم بدانند، شانس و قوانین آماری را حاکم دانستند. اما امثال آينشتاين بر این اعتقادند که هرچند مکانیک کوانتوم دانش نیرومندی است و چیزهای زیادی

برای گفتن دارد، اما اینگونه نیست که بتوان اسرار و ذات جهان را با شانس و تاس بازی توضیح داد. آینشتاین بر این اعتقاد بود که یک نظریه فیزیکی کامل باید بتواند خود رویدادها را، و نه فقط احتمال وقوع آنها را توضیح دهد. او مکانیک کوانتوم را توصیف ناقصی از نظامهای فیزیکی می دانست و امیدوار بود پس از فیزیک کلاسیک و فیزیک کوانتوم، در آینده فیزیک پیشرفته تر دیگری بتواند با بازگشت به اصول عام کلاسیک و اصل علیت و قطعیت، به توضیح واقع بینانه ای از طبیعت دست یابد. (رک: همان: ۱۹۵-۱۷۹)

ج) کوانتوم و ذات گرایی جدید

همانطور که بیان شد، از کوانتوم و ذرات کوانتومی دو تفسیر متفاوت وجود دارد: غیر واقع گرایانه و واقع گرایانه. تفسیر غیر واقع گرایانه یا همان تفسیر کپنهاکی، در هستی شناسی بر این اعتقاد است که ذرات میکروسکوپی وجودی واقعی ندارند و فقط ابزاری برای توصیف طبیعت و انتزاعاتی از مواد مورد مشاهده اند (همان: ۶۹-۶۸) و در معرفت شناسی بر این اعتقاد است که بین اشیا و حوادث، علیتی برقرار نیست و نمی توان رفتار آینده یک نظام فیزیکی را از روی حالت فعلی آن تعیین کرد (همان: ۶۴-۶۳). تفسیر واقع گرایانه، در هستی شناسی بر این اعتقاد است همانقدر که اشیا میکروسکوپی وجود و واقعیت دارند، به همان میزان هم ذرات میکروسکوپی وجود و واقعیت دارند (همان: ۶۹ و ۱۷۷) و در معرفت شناسی بر این اعتقاد است همانقدر که اصل علیت و قطعیت بر جهان میکروسکوپی حاکم است، به همان میزان هم بر جهان میکروسکوپی حاکم است. (همان: ۱۷۴-۱۷۳)

ذات گرایی جدید از تفسیری واقع گرایانه دفاع کرده است و حتی بیش از واقع گرایان متقدم توانسته است هم از وجود داشتن ذرات میکروسکوپی و هم از حاکمیت علیت بر آن ذرات دفاع بکند.

ذات گرایی جدید مابعدالطبیعه جدیدی است که پایه پای علم جدید، پویا و پیشرو است (رک: البس، ۱۴۰۳). ریشه های ذات گرایی جدید به ذات گرایی قدیم و به فیزیک کوانتوم قرن بیستم برمی گردند. در فیزیک کوانتوم، کوانتوم ها دچار گسستگی و چندپارگی اند که از آنها به گسستگی های کوانتومی تعبیر می شود. کوانتوا عبارت از تابش انرژی به صورت بسته های کوچک جداگانه موسوم به فوتون است. کوانتوم به معنای کمترین مقدار ممکن از یک کمیت شرکت کننده در یک اندرکنش است. به کمترین مقدار ممکن از یک کمیت، مقدار پایه یا یک کوانتوم آن کمیت می گویند. یک کمیت کوانتیده تنها می تواند مقدارهایی گسسته، یعنی مضرب صحیحی از کوانتوم آن کمیت را اختیار کند. به عبارت ساده تر؛

کوانتوم‌ها کمّیتهای گسسته (کوانتیده) اند و یک کوانتوم، کمترین کمّیت گسسته است. این نظریه قدیمی که نور در امواج پیوسته سیر می‌کند، جای خود را به این نظریه کوانتوم داده است که نور در بسته‌های جداگانه انرژی که فوتون نامیده می‌شوند منتقل می‌شود. همین گسستگی‌های کوانتومی موجود در درون ذرات اتمی، الهام‌بخش ذات‌گرایی جدید بوده است؛ زیرا همین گسستگی در سطح کوانتوم است که در نهایت از این حکایت دارد که به لحاظ هستی‌شناختی در طبیعت تمایزاتی واقعی و مبنادار وجود دارند. این واقعیت که در سطح کوانتوم، گسستگی‌های کوانتومی وجود دارد، منشأ تمایزات واقعی بین انواع جوهرها، خواص و فرایندهاست و این حقیقت، در تأیید و پذیرش ذات‌گرایی جدید از اهمیت سرنوشت‌سازی برخوردار است. ذات‌گرایی جدید بر این دیدگاه است که انواع طبیعی، انواعی واقعی و دارای سلسله‌مراتب‌اند. در پایین‌ترین مراتب، انواع اتمها و مولکولها و در پایین‌تر از آنها انواع ذرات زیراتمی، همچون پروتون و نوترون و الکترون وجود دارند و در سطحی عمیق‌تر بر گسستگی کوانتومی مبتنی‌اند.

برای مثال، در ذات‌گرایی جدید، بین عناصر شیمیایی تمایزی واقعی و قطعی وجود دارد. هیچ رشته‌ای از انواع شیمیایی بنیادین وجود ندارند که بتوانیم آنها را دلخواهی به عناصر شیمیایی تقسیم کنیم. اکنون تمایزات بین عناصر را کشف کرده‌اند و آنها را از طریق تنوع محدود هسته‌های اتمی کوانتومی‌ای که دارند، از یکدیگر جدا می‌کنند. همین‌طور بسیاری از تمایزاتی که بین انواع فرایندهای فیزیکی و شیمیایی وجود دارند، واقعی و قطعی‌اند. تمایز بین هیچ رشته‌ای از فرایندها دلخواهی نیست. در سطحی بنیادین نیز فرایندهایی که روی می‌دهند، غالباً از این حکایت دارند که بین انواع فرایندها، تمایزاتی واقعی و قطعی وجود دارند. (رک: الیس، ۲۰۰۱: ۳-۲، ۷۰)

ذات‌گرایی جدید بر این دیدگاه است که برای یک پروتون یا هر ذره بنیادین دیگری که وجود دارد، به لحاظ مابعدالطبیعی، غیر ممکن است که دارای نقش علی‌ای متفاوت از نقشی که واقعاً داراست، باشد؛ زیرا به نظر می‌رسد یک پروتون جدای از نقشی که در فرایندهای علی دارد، دارای هیچ هویتی نباشد. در این صورت، قوانین مربوط به رفتار پروتونها و روابط متقابل آنها نمی‌توانند فقط اتفاقی باشند. بر عکس، ذاتی طبیعت پروتون این است آنطور که کار می‌کند در سرشت خود با سایر چیزها در روابط متقابل باشد. قوا، استعدادها و گرایشهای علی پروتونها، نه خواص اتفاقی آنهایند و نه به آنچه اتفاقاً قوانین طبیعت‌اند، وابسته‌اند؛ بلکه خواص بالذاتی‌اند که بدون آنها هیچ پروتونی وجود نخواهد

داشت و پروتونها بدون از دست دادن آنها نمی‌توانند وجود خود را از دست بدهند، یا با به دست آوردن آنها نمی‌توانند وجود خود را به دست نیاورند. (همان: ۶۹)

همینطور آنچه یک ذره را یک الکترون می‌سازد، به شکل، اندازه، عدد، یا تشکیلات مادی اجزای اولیه‌اش وابسته نیست. الکترون بودن به قوا، استعدادها و گرایشهای علی الکترون وابسته است. برای اینکه چیزی یک الکترون باشد، باید دارای جرم، بار و ثبات معین و غیره باشد و بتواند با تکیه بر قوانین کنش این خواص و قوا، استعدادها و گرایشهای چیزهایی که بر آنها کنش دارد یا از آنها واکنش می‌پذیرد، به انحای خاصی با سایر ذرات و قلمروها دارای کنش و واکنش باشد. اگر چیزی فاقد یکی از این قوا، استعدادها یا گرایشها باشد، الکترون نخواهد بود. بار تکی و جرم تکی، از جمله خواص ذاتی الکترونهاست و الکترونها بر حسب طبیعت خودشان مجبورند آنگونه که این خواص تعیین می‌کنند، کنش و واکنش داشته باشند. (همان: ۴۹-۴۸)

دیدگاه یک ذات‌گرای جدید بر این است که قوا، استعدادها و گرایشهای علی اصیلی وجود دارند و اینها از جمله خواصی نیستند که بر اینکه اتفاقاً قوانین طبیعت کدامین قوانین باشند وابسته باشند. آنها در طبیعت، وجودی همچون کلیات دارند و از این رو، در همه جهانهای ممکن، همانندند و از آنجا که این خواص، صادق‌سازندگان قوانین کنش خود می‌باشند، باید در همه جهانهای ممکن، همانند باشند. البته می‌توان جهانهایی داشت که در آنها این خواص تمثیل نیافته باشند، یا در آنها انواع دیگری از خواص سرشتی وجود داشته باشند. اما اگر این خواص تمثیل یافته باشند، اشیایی که این خواص در آنها تمثیل یافته‌اند باید، بر حسب اینکه دارای این خواص‌اند، سرشته این باشند که همانگونه که قوانین کنش این خواص تعیین می‌کنند رفتار کنند. در نتیجه، اگر افرادی وجود دارند که به انواع طبیعی‌ای متعلق‌اند که اینگونه خواص را بالضروره دارا می‌باشند، این افراد دقیقاً به این دلیل که افراد آن انواع‌اند، باید بر این سرشته باشند که به نحوی جبری رفتار کنند. (همان: ۴۸)

ذات‌گرایان جدید درباره قوا، استعدادها و گرایشهای علی درونی اشیاء، واقع‌گرایند. به باور آنان، آنها نه فقط نحوی از بیان، بلکه همچون خواص موجود اصیل‌اند و هویت‌های انواع اشیای گوناگونی که وجود دارند به آنها وابسته‌اند (همان: ۲۴۷). خواص ذاتی اشیاء نیز چیزی نیستند که مرموز باشند، بلکه از طریق روشهای علمی معمولی قابل کشف و قابل تعیین‌اند. درباره آنها هیچ چیز مبهم یا پنهانی وجود ندارد. آنها را فقط با ملاحظه اینکه چطور افراد انواع طبیعی گوناگون در ارتباط با یکدیگر قرار دارند می‌توان دریافت. (همان)

ذات‌گرایان جدید دربارهٔ موجوداتی که اجزای تشکیل‌دهندهٔ اشیا تلقی می‌کنند، همچنین دربارهٔ ساختارهایی که تصور می‌کنند نسبت به انواع اشیا طبیعی‌ای که در جستجوی توضیح خواص و رفتارشان می‌باشند، ذاتی باشند؛ واقع‌گرایند. از این رو، اگر نوع طبیعی یک چیز جزء تشکیل‌دهندهٔ نوع طبیعی دیگری است، بالضروره اینگونه است. برای مثال، از آنجا که هسته‌های هیدروژن و اکسیژن اجزای تشکیل‌دهندهٔ آب می‌باشند، آب بالضروره هسته‌های هیدروژن و اکسیژن را همچون اجزای تشکیل‌دهندهٔ خود شامل است. یک جوهر اگر این اجزای تشکیل‌دهنده را نداشته باشد، آب نخواهد بود. اما اینگونه نیست هر چیزی که هسته‌های هیدروژن و اکسیژن را همچون اجزای تشکیل‌دهندهٔ خود داراست، آب باشد. یک جوهر برای اینکه آب باشد، باید دارای ساختار مولکولی خاصی هم باشد که عبارت از دو هستهٔ هیدروژن و یک هستهٔ اکسیژن است و این هسته‌ها برای اینکه مولکولهایی با ساختار الکترونی خاصی به دست دهند، باید به نحو خاصی به یکدیگر گره بخورند. اگر جوهری فاقد یکی از این خواص باشد، آب نخواهد بود. از این رو، چیزی که یک جوهر را آب می‌سازد، بر هر دو جزء تشکیل‌دهنده و ساختارش وابسته است و آب، اینها را بالضروره داراست.

طبق ذات‌گرایی جدید، دست‌کم برخی خواص سرشتی، خواصی بنیادین‌اند و به لحاظ هستی‌شناختی بر خواص غیر سرشتی یا بر قوانین طبیعت وابسته نیستند. همین خواص سرشتی و بنیادین افراد، صادق‌سازندگان بنیادین‌ترین قوانین علی‌ای هستند که در نهایت انحصاری را که افراد بدان انحاسرشته رفتارند تعیین می‌کنند. تجلیات همین خواص سرشتی گوناگون، عبارت از نمونه‌های بنیادین‌ترین انواع فرایندهای طبیعی‌اند.

آنچه دربارهٔ برداشت علمی ذات‌گرایی جدید خاص‌تر است، این است که ذات‌گرایان جدید، همان‌طور که دربارهٔ انواع طبیعی اشیا و جوهرها واقع‌گرایند، دربارهٔ انواع طبیعی فرایندها هم واقع‌گرایند. فرض بر این است که انواع طبیعی فرایندهایی که وجود دارند، دارای طبایع ذاتی‌اند؛ یعنی ساختارهای علی‌ای یا تصادفی‌ای دارند که آنها را انواع فرایندهایی که هستند، ساخته‌اند. شکست نور را در نظر بگیرید. برای اینکه چیزی موردی از شکست نور باشد، باید به نحو خاصی روی دهد. کافی نیست که شبیه شکست نور به نظر برسد؛ حتی کافی نیست که از قوانین ظاهری شکست نور تبعیت کند. می‌توان تصور کرد که شکست نور را به نحو ساختگی به یاری منشورهای شیشه‌ای که تورفته باشند ایجاد کنیم و ناهنجاری‌های پراش آنها را پنهان سازیم، به طوری که نوری که از منشور پراشیده و خارج

شده است، این را دقیقاً به نحوی انجام دهد که اگر منشور کم و کاست نداشت و شکست از شیشه را داشت، انجام می داد. درباره این مثال نمی توان واقع گرا بود؛ زیرا هر قدر هم شکست نوری که ساختگی است بتواند به شکست نور واقعی همانند باشد، موردی از شکست نور نخواهد بود.

برای اینکه چیزی موردی از شکست نور باشد، باید جلوه ای از شکست نور باشد. نوع شکست نور ساختگی که فقط امری خیالی است، جلوه ای از شکست نور هیچ جوهری که در ساختار دستگاه دخالت دارند، نیست. از این رو، شکست نور ساختگی، موردی از شکست نور نخواهد بود.

در فرایند پس روی هستی شناختی، زودتر یا دیرتر، باید به رویدادها یا فرایندهایی برسیم که خودشان ساختارهای مبتنی بر فرایندهای علی سازنده نیستند. الیس که به نظر می رسد رهبری جریان ذات گرایی جدید را در دست دارد، بر این تصور است که غالب همین فرایندهای علی بنیادین، عمدتاً عبارت از رویدادهای بنیادین (مثل، روابط متقابل علی بنیادین بین ذرات) و تا حدودی عبارت از فرایندهای انتقال انرژی ای (مثل لختی^۱) خواهند بود که از طریق همین رویدادهای بنیادین یا در اینگونه رویدادهای بنیادین، آغاز شده و سرانجام به اتمام رسیده اند.

هستی شناسی هیومی بر این پیش فرض است که رویدادهای نخستینی که در طبیعت روی می دهند، هویت های نوعی ای دارند که از نقش های علی شان مستقل اند. ذات گرایی جدید بر این اعتقاد نیست. آنچه درباره هر فرایند انتقال انرژی نیز امری ذاتی است، عبارت از قانون یا قوانین انتشار آن است. یک موج الکترومغناطیسی باید طبق قوانین الکترومغناطیسم انتقال یافته باشد. مطمئناً انرژی ای که به نحو دیگری انتقال یافته است، دقیقاً از طریق تابش الکترومغناطیسی منتقل نشده است. همین طور، طبق لختی، ذره مادی نمی تواند از جایی به جای دیگر منتقل شود، مگر طبق قوانین مکانیکی - موجی ای که به اینگونه انتقال های انرژی اختصاص دارند. از این رو، ذات گرایی جدید بر این تصور است که این قوانین بر ذات آن

۱. inertial. اینرسی یا لختی، خاصیتی از جسم است که در برابر تغییر سرعت یا جهت حرکت جسم مقاومت می کند و اگر جسم ساکن است، بر سکون و اگر جسم متحرک است بر حرکت گرایش دارد. این خاصیت موجب ثبات در اشیاست و بر ضرورت وجود علت برای رویدادها دلالت دارد؛ زیرا به حرکت یا به سکون واداشتن یک جسم، نیازمند اعمال نیروست.

فرایندها مبتنی‌اند و این فرایندها چیزهایی‌اند که آن قوانین را انواع قوانینی که هستند می‌سازند. (همان: ۵۲-۴۹)

به نظر می‌رسد فرایندهای بنیادین طبیعی بر دو مقولهٔ وسیع باشند: فرایند روابط متقابل علی و فرایند انتقال انرژی. روابط متقابل علی پایه‌ای در سرشتهای انواع اشیای گوناگون ریشه دارند. آنها مشتمل‌اند بر روابط متقابل بین ذرات و بین ذرات و میدانها، که مشتمل‌اند بر ساخت ابعاد و به طور کلی، همهٔ آن فرایندهایی که مستلزم فروپاشی بسته‌های موجی‌اند. اینگونه روابط متقابل می‌توانند بی‌محل^۱ باشند. از سوی دیگر، فرایندهای انتقال انرژی بر همهٔ آن فرایندهایی مشتمل‌اند که انرژی به واسطهٔ آنها از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابد؛ مثل حرکت لختی و تابش الکترومغناطیسی. معادلهٔ شرودینگر^۲ و قوانین الکترومغناطیسم ماکسول^۳ و حتی اصل عدم قطعیت^۴ نیز قوانین علی نیستند، بلکه قوانین انتقال انرژی‌ای می‌باشند که به طور مثال، قوانین شکست نور در نهایت به آنها وابسته‌اند. تفاوت ذاتی بین این دو نوع فرایند، در این است که فرایندهای انتقال انرژی، محدود به سرعت نورند؛ بنابر این، بر خلاف روابط متقابل علی، نمی‌توانند معلولهای غیر محلی داشته باشند.

انواع فرایندهای طبیعی‌ای که قوانین علی به توصیف آنها می‌پردازند دست‌کم از جهتی که پراهمیت است، همانند انواع اشیای طبیعی نیستند. آنها می‌توانند سوار بر یکدیگر روی دهند. دو شیء نمی‌توانند در یک زمان، یک محل را اشغال کنند. اما یک شیء می‌تواند همزمان در معرض چند فرایند واقع شود. در نتیجه، می‌توان انواع فرایندهای طبیعی‌ای داشت که به لحاظ طبیعی به ندرت جدای از سایر فرایندها روی می‌دهند و غالباً به واسطهٔ آنها پوشانده می‌شوند. در واقع؛ ممکن است برخی انواع فرایندهای طبیعی، هرگز جدای از سایر فرایندها روی ندهند. از این رو، برای توصیف یک نوع فرایند طبیعی، انتزاع از طریق موقعیتهای واقعی‌ای که چنین فرایندی می‌تواند در آن موقعیتهای واقعاً روی دهد، می‌تواند

۱. بی‌موضع (non-local)، این دیدگاه اینگونه نیست که علتهای و معلولها همواره در یک محل رخ بدهند، بلکه تأثیر از دور هم ممکن است.

۲. Schrodinger's equation. معادله‌ای است که چگونگی تغییر حالت کوانتومی یک سامانهٔ فیزیکی با زمان را توصیف می‌کند. این معادله در سال ۱۹۲۶ توسط فیزیکدان اتریشی، آروین شرودینگر منتشر شد.

۳. Maxwell's laws of electromagnetism. معادله‌هایی‌اند که چگونگی ایجاد میدانهای الکتریکی و مغناطیسی را توسط بارها و جریانات الکتریکی و نیز پیدایش یکی از این میدانها به واسطهٔ تغییر دیگر میدان را توصیف می‌کنند. این معادله‌ها مبانی الکترومغناطیسم کلاسیک و مهندسی برق به شمار می‌آیند و توسط فیزیکدان اسکاتلندی، جیمز کلرک ماکسول قبل از سال ۱۸۷۳ فرمول‌بندی شده‌اند.

ضروری باشد؛ تا اینکه ببینیم در آن اوضاع و احوالی که فراهم سازی یا ایدئال سازی آنها به سختی انجام می گیرد تا اینکه فرایند بدون تداخل روی دهد، چه اتفاقی می افتد. (همان: ۲۱۸-۲۱۷)

اگر قوانین علی ای که از آنها بحث می کنیم، واقعاً ضروری باشند؛ پس به لحاظ مابعدالطبیعی غیر ممکن است که چیزی به انحایی غیر از آنچه این قوانین تعیین می کنند رفتار کند. در آنچه ممکن است اتفاق بیفتد، تنها آن مقدار اختیاری وجود دارد که عدم قطعیت های کوانتومی اجازه می دهند. اما همین مقدار اختیار برای تبیین این شهود مشترک که به لحاظ منطقی می توانستند چیزهایی خلاف قوانین علی طبیعت اتفاق بیفتند، کفایت نمی کند. از این رو، ضرورت طبیعی باید از ضرورت واقعی ضعیف تر باشد. این تصور که چیزی که در مقابل قوانین علی طبیعت است باید روی دهد، نمی تواند یک تناقض باشد؛ فقط از قوت بسیاری برخوردار است. مقابله با چنین قانونی مطمئناً خطاست. درست است که بیشترین حدسیات مربوط به اینکه چه چیزهایی ممکن است اتفاق بیفتند، حاصل جهل به تشکیلات دقیق چیزهایی است که با آنها سروکار داریم و فقدان شناخت قوانین علی مربوط به اجزای تشکیل دهنده آنهاست. در نتیجه، غالباً به آسانی به این باور رو می آوریم که برای این چیزها در اوضاع و احوال موجود هر چیزی می تواند اتفاق بیفتد. همه آنها به لحاظ معرفتی ممکن اند. این سخن که اگر گزینه های چیزی که واقعاً اتفاق می افتد همگی به لحاظ معرفتی ممکن باشند؛ پس اتفاق افتادن واقعی آنها باید دست کم به لحاظ منطقی ممکن باشند. بنابر این، قوانین علی مربوط به رفتار این چیزها نمی توانند واقعاً ضروری باشند، یک وسوسه است؛ زیرا امکان معرفتی، مستلزم امکان منطقی نیست. به لحاظ معرفتی ممکن است عددی که جزء رقم های یک میلیون در بسط اعشاری π است حاصل دو عدد اول پیاپی باشد؛ زیرا همگان می دانند که این درست است. اما اگر این نادرست باشد، بالضرورة نادرست است. از این رو، آنچه به لحاظ معرفتی ممکن است، می تواند به لحاظ منطقی غیر ممکن باشد.

پس چرا همه ما اینگونه به آسانی به این اندیشه غلط رهنمون می شویم که آنچه واقعاً غیر ممکن است، با این وجود ممکن است؟ زیرا احکام امکانی ای را که صادر می کنیم، معمولاً یا بر خیالاتی همچون تصاویر کارتونی یا بر جهل مبتنی اند؛ زیرا اگر نتوانیم به فکر دلیل خوبی بر این باشیم که چرا چیزی نمی تواند اتفاق بیفتد، یا بر این وضعیت باشد، احتمالاً باید به این نتیجه برسیم که دست کم به لحاظ منطقی برای آن ممکن است که اتفاق بیفتد، یا بر این وضعیت باشد. اما ابتدای احکام امکانی بر اینگونه ملاحظات برابر با این فرض است که امکانهای معرفتی بر امکانهای واقعی ای، که بر آنها دلالت ندارند، دلالت داشته باشند. احکام

مربوط به ضرورت و امکان واقعی نباید بر جهل یا خیال مبتنی باشند. بلکه آنها باید بر توانایی ما بر شناخت انواع اشیایی که با آنها سروکار داریم و کشف اینکه خواص ذاتی آنها چیستند، وابسته باشند؛ زیرا به محض اینکه به این شناخت برسیم، دست کم بنابر اصول، می‌توانیم با اطمینان دریابیم که چه چیزی واقعاً ممکن و چه چیزی واقعاً غیر ممکن است. به نظر می‌رسد راه بهتر تعیین اینکه چه چیزی ممکن است همین باشد، ولو اینکه احکامی را که باید بر شناخت انواع طبیعی مربوطه و خواص یا ساختارهای ذاتی‌شان مبتنی سازیم، غالباً در تغایر با احکامی باشند که بر قوای خیالی مان یا بر جهل مان به امکانهای واقعی، مبتنی اند.

از نظر الیس، ممکن است جهان، آن نوع جهانی که فکر می‌کنیم، نباشد. اما این فکر، نان عدم قطعیت را می‌خورد؛ بنابر این، دارای ماهیتی معرفتی است. البته به لحاظ معرفتی ممکن است نوع جهان از آن نوع جهانی که فکر می‌کنیم هست، بسیار متفاوت باشد. تا آنجا که می‌دانیم، ممکن است همه انحاء هیولاهایی که در تاریکی پنهان‌اند، یا در آینده کشف خواهند شد، این قوانین را زیر پا بگذارند؛ که در این صورت ممکن است مجبور شویم نتیجه بگیریم که جهان به درستی و شاید بالضروره، متفاوت از آن چیزی است که فکر می‌کنیم بدانگونه است. اما امکان معرفتی، غیر از امکان واقعی است و جهل، منشأ شناخت نیست. (همان: ۲۵۶)

همین استدلال به طور کلی درباره همه قوانین علی کاربرد دارد؛ زیرا همه اینگونه قوانین به توصیف انواع فرایندهای طبیعی‌ای که تجلیات قوای علی‌اند می‌پردازند. بنابر این، جهان اندیشمندی که ذات‌گراست، جهانی نیست که در آن همه رویدادها رها و جدای از هم باشند. برعکس، جهان اندیشمند ذات‌گرا، جهان محکوم قوای علی‌ای است که در آن رویدادهای فعال‌کننده این قوا، سایر رویدادهایی را که تجلیات آنهایند، ضروری می‌سازند. اگر این جهان، جهانی جبری باشد، همانطور که تصور یک اندیشمند ذات‌گرا بر این است، هر دو چیزی که به نحو درونی همانندند، باید به ضرورت مابعدالطبیعی مجبور باشند که به نحو واحدی رفتار کنند. در واقع؛ باید در اوضاع و احوالی واحد، به نحوی واحد رفتار کنند. از این رو، جهان اندیشمند ذات‌گرا، یک جهان پیوسته و در ارتباط با هم است. (همان: ۲۸۷)

می‌توانیم با اطمینان کامل بگوییم جهان ما، جهان فضا-زمانی چهاربُعدی انبساط‌یافته‌ای است که طبق اصول نسبیت عام^۱ ساخته شده است. این هم بدیهی است که یک ساختار علی جهانشمول وجود دارد؛ زیرا همه رویدادها و فرایندهایی که در جهان روی می‌دهند (از جمله

انفجار بزرگ جهان و فرایند انبساط) در نهایت عبارتند از فرایندهای انتقال انرژی (و سایر کمیت‌های حفظ شده) و تغییرات حالت لحظه‌ای که به واسطه آنها اینگونه فرایندها آغاز شده یا به پایان می‌رسند. تغییرات حالت ناپیوسته (رویدادهای بنیادین) مشتمل‌اند بر روابط متقابل علی بین ذرات و رویدادهای فروپاشی از حالات انرژی بالاتر به پایین‌تر. فرایندهای انتقال انرژی (فرایندهای بنیادین) ای که پیوندهای علی بین رویدادهای بنیادین را به دست می‌دهند، همگی دست کم دارای ویژگی‌های ذیل‌اند:

- آنها از طریق رویدادهای بنیادین آغاز می‌شوند و فقط در چنین رویدادهایی به پایان می‌رسند.
- آنها لختی‌اند؛ به این معنا که برای محفوظ ماندن، به نیروهای خارجی یا سایر سازوکارهای علی خارجی نیازمند نیستند.
- آنها حافظ جرم-انرژی، بار، چرخش، تکانه خطی و سایر کمیت‌هایی‌اند که در سطح جهان حفظ شده‌اند.
- اگر آنها اطلاعات مربوط به اینگونه کمیت‌ها را انتقال می‌دهند، انتقال دادن آنها با سرعت‌هایی بیشتر از سرعت نور انجام نمی‌شود.
- آنها کوانتوم- به لحاظ مکانیکی نامتعیّن-اند؛^۱ یعنی دارای مراحل نیستند که به مکان و زمان محدود باشند، آنگونه که معمولاً رویدادها بدین گونه‌اند.

البته نظریه‌ای که اخیراً پذیرفته شده، ممکن است در جزئیات درست نباشد. اما هیچ کس تردیدی ندارد که خواص و ساختار جهانشمول وجود دارند و این حقیقت که این خواص و این ساختار جهانشمول وجود دارند، کاملاً بر این دلالت دارد که جهان یک کل یکپارچه است. اگر جهان عبارت از انواع اشیای نامرتبّی باشد که فقط به نحوی سرهم‌بندی شده‌اند، این خواص و این ساختار، غیر قابل توضیح خواهند بود. از سویی دیگر، وجود این خواص و ساختار برای تبیین بسیاری از اینکه در این جهان چه اتفاقاتی می‌افتند، کافی است. مطمئناً آنها تا حدود زیادی به زنجیره انواع اشیا و رخداد‌های ممکن محدودند. از این رو، به نظر می‌رسد که می‌توانیم جهان را توصیف کنیم و عمدتاً از همان طریقی که توانستیم به توصیف یک میدان الکترومغناطیسی یا یک مولکول آب دست یابیم، تبیین کنیم که چرا جهان دارای چنین رفتاری است که دارد! و تبیین کنیم که چرا چیزهایی را انجام می‌دهد که در حال انجام آنهاست. (همان: ۲۵۱-۲۴۹)

۱. از همین رو، اصل عدم قطعیت مربوط به کوانتوم نیز نه جزء قوانین علی، بلکه جزء قوانین انتقال انرژی است.

ذات‌گرایی جدید از فیزیک کوانتوم و ذرات کوانتومی برداشتی واقع‌گرایانه دارد. ذات‌گرایی جدید، با تکیه بر مابعدالطبیعه ذات‌گرایانه‌ای که دارد، به سراغ مکانیک کوانتوم رفته است و با تکیه بر همان مابعدالطبیعه نسبت به مکانیک کوانتوم واقع‌گرا است. از نظر الیس، مکانیک کوانتوم همواره بر اساس نظریه فرایندهای انتقال انرژی بروگلی-شروودینگر^۱ بحث شده است. سازوکار پیشنهادی مکانیک کوانتوم، سازوکار موج شروودینگری است و در حال حاضر به نظر نمی‌رسد که آن را حاکی از واقع بدانند. از سویی، به نظر می‌رسد رویدادهای گسیل و جذب ذرات کاملاً واقعی‌اند. اما از سوی دیگر، خود موج از نقطه گسیل به همه جهات انتشار می‌یابد و بنابر این، به نظر می‌رسد که ناگهان در نقطه جذب فرو می‌باشد. موج در طی انتقال، غیر قابل مشاهده است و دامنه آن را باید نوعی «قوه تحقق»^۲ تلقی کرد. به نظر می‌رسد نظریه موجی شروودینگری برای دفاع از ابزارگرایی علمی^۳ طراحی شده باشد. در عین حال، هرچند در فضای کنونی به نظر می‌رسد واقع‌گرایی نسبت به موج شروودینگری غیر محتمل باشد، اما هر کسی که واقع‌گرای علمی است، انتخابی جز این ندارد که همین توصیف از فرایند انتقال انرژی را کم و بیش اینطور که هست بپذیرد. همچنین، نظریه انتقال انرژی شروودینگر در کل دانش فیزیک، یکی از موفق‌ترین نظریه‌هاست و سازوکار پیشنهادی مربوط به این فرایند را باید معتبر به شمار آورد. (رک: الیس، ۲۰۰۹: ۳-۲)

ظاهراً مکانیک کوانتوم، تصویر منسجمی از جهان به دست نمی‌دهد. اما الیس بر این اعتقاد است که مکانیک کوانتوم می‌تواند تصویر منسجمی از جهان به دست دهد و می‌توان با تکیه بر مکانیک کوانتوم، الگوی قابل قبولی از واقعیت به دست داد. از نظر الیس، برای اینکه نسبت به مکانیک کوانتوم واقع‌گرا باشیم، باید بپذیریم انواع فرایندهای بنیادینی که در طبیعت روی می‌دهند، به جای اینکه فقط فرایندهای انتقال انرژی باشند، بر دو نوع‌اند: (۱) فرایندهای انتقال انرژی پیوسته، اما (از نظر مکانیک کوانتومی) نامتعیین؛ (۲) فرایندهای تغییرات حالت گسسته، اما (از نظر مکانی) ممتد. به اعتقاد الیس، عدم تمایل فیلسوفان بر پذیرش اینکه چنین تمایزی وجود دارد، موجب آن شده است که بیشتر آنان در باب واقع‌گرایی نسبت به موجهای شروودینگری و فرایندهای ایجاد و فروپاشی موجهای شروودینگری، دچار تردید باشند.

1. Broglie-Schrodinger
2. Realization Potential
3. Scientific Instrumentalism

الیس تصریح می‌کند که می‌داند به بحث از حوزه‌ای روی آورده است که بسیار در معرض بحث و نقد قرار دارد و مشکلات مربوط به آن نسبت به آنان که در این حوزه تخصص ندارند، بسیار است. با این وجود، الیس بر این دیدگاه است که در باب این موضوعات، موضع مابعدالطبیعی بسیار آشکاری وجود دارد که بر واقع‌گرایی ذات‌گرایانه او مبتنی است و بر اساس آن واقع‌گرایی ذات‌گرایانه...:

- واقع‌گرایی نسبت به موجهای شرودینگری، مستلزم این باور است که ذرات همواره همچون موجهای نامتعیّن در مکانیک کوانتوم انتقال می‌یابند، اما همواره بر آنچه ذرات را جذب می‌کند، همچون ذرات متعیّن در مکانیک کلاسیک اثر می‌گذارند. از این رو، باید بر این فرض بود که موجهای قوای تحقق ذره را همراه دارند.
- پذیرش نظریه‌ای واقع‌گرایانه نسبت به موجهای شرودینگری و پذیرش خود تغییرات حالت سریع و آنی‌ای که نظریه کوانتوم بر آن دلالت دارد، آدمی را به این دیدگاه مجبور می‌سازد که کلّ انتقالات از حالات نامتعیّن به حالات متعیّن به لحاظ زمانی برگشت‌ناپذیرند.
- واقع‌گرایی نسبت به موجهای شرودینگری بر نوعی بی‌محل بودن^۱ دلالت دارد؛ زیرا چیزی که در مکان انتشار یافته است، قبل از رویداد تعین ناگهان در آن رویداد محلی را اختیار می‌کند.
- واقع‌گرایی نسبت به کوانتوم بر این دلالت دارد که گونه‌ای علیّت فیزیکی بنیادین ممکن است و از یک حالت متعیّن به حالت متعیّن دیگری هدایت می‌شود. (همان: ۷۴-۷۳)

الیس واقع‌گرایی نسبت به مکانیک کوانتوم را مستلزم واقع‌گرایی علیّ فیزیکی می‌داند؛ زیرا اگر موجهای شرودینگری وجودی واقعی و قطعی داشته باشند، پس فرایندهای علیّ بنیادین و فرایندهای علیّ متعیّنی که در ارتباط با حالات متعیّن باشند، وجودی واقعی و قطعی خواهند داشت. از این رو، تا وقتی که انواعی از فرایندهای انتقال انرژی‌ای که از آنها آگاه نیستیم وجود داشته باشند، همه فرایندهای علیّ مرتبط با حالات متعیّن وجودی واقعی و قطعی خواهند داشت. از این رو، فیلسوفان علم نباید نسبت به بحث از علیّت، به عنوان فرایند فیزیکی واقعی و قطعی، اکراه داشته باشند. الیس از راسل^۲ نقل می‌کند که فیلسوفان علم به دلایل

۱. عدم موضعیّت (non-locality)، این دیدگاه که اینگونه نیست که علتها و معلولها همواره در یک محل رخ بدهند، بلکه تأثیر از دور هم ممکن است.

2. Russell

ذیل، بحث از علیّت را در درجه دوم قرار داده‌اند: ۱) تأثیر زیانبار هیوم که بحث از علیّت را بحثی روان‌شناختی ساخت؛ ۲) باور وسیع به اینکه نظم علیّ، تابع نظم زمانی است (همان: ۹۱-۹۰). اما، به باور او، واقعیت داشتن فرایندهای علیّ بنیادین، اهمیت بحث از علیّت را در درجه اول قرار می‌دهد.

در تفسیری غیر واقع‌گرایانه که از مکانیک کوانتوم وجود دارد، غیر واقع‌گرایان و در رأس آنان هایزنبرگ، عدم امکان تعیین همزمان مکان و اندازه حرکت یک ذره را حاکمی از عدم علیّت و عدم قطعیت در سطح ذرات اتمی و زیراتمی دانست. هایزنبرگ در آزمایش فکری میکروسکوپ گاما، مکان یک الکترون را با تاباندن نور روی آن و مشاهده نور پراکنده شده در یک میکروسکوپ تعیین کرد. طبق قوانین نور موجی، هر چه طول موج نور تابیده شده کمتر باشد، تعیین مکان توسط آن دقیق‌تر خواهد بود. اما در این حالت و در نتیجه تغییر اندازه حرکت، الکترون بزرگ‌تر می‌شد. هایزنبرگ پس از بررسی‌های مبتنی بر پدیده کامپتون^۱ و دهانه محدود میکروسکوپ، به این نتیجه‌گیری رسید که ممکن نیست همزمان اندازه حرکت و مختصات یک سیستم کوانتومی را با دقت دلخواه تعیین کرد؛ زیرا هر چه دقت در یکی از اینها بیشتر باشد، دقت در دیگری کمتر می‌شود (رک: گلشنی، ۱۳۸۵: ۲۳۴). هایزنبرگ و غیر واقع‌گرایان بعدی به این باور راه یافتند که بین ذرات اتمی و زیراتمی، روابط عدم علیّت و عدم قطعیت جاری است. (همان: ۲۳۶-۲۳۵)

اما در تعیین مکان یا سرعت حرکت یک ذره، عوامل بسیار دیگری می‌توانند دخیل باشند که یا ناشناخته‌اند یا از دید دانشمندان پنهان مانده‌اند. به نظر می‌رسد باور به عدم علیّت و عدم قطعیت در سطح ذرات، از جهل ما نسبت به سایر متغیرهایی باشد که برای ما پنهان‌اند و می‌توانند با رشد علم و دانش، شناسایی و کشف شوند (همان: ۲۵۱، ۲۶۲). دانش مکانیک کوانتوم، حرف آخر نیست و در آینده یا با نظریه‌های بهتر جایگزین خواهد شد یا بسط و توسعه خواهد یافت. به نظر می‌رسد شناسایی متغیرهای پنهان دیگری که در تعیین مکان یا سرعت حرکت ذرات دخیل‌اند، عدم علیّت یا عدم قطعیت در سطح ذرات را نقض خواهد کرد. حداکثر چیزی که در حال حاضر می‌توانیم بگوییم این است که آزمایشهای هایزنبرگ

۱. یکی از فرضیات اساسی در فیزیک کوانتوم این است که الکترون، نور یا حتی یک جسم می‌تواند از زاویه‌های متفاوتی به صورت موج یا ذره دیده شود. مدت زمان زیادی این تصور وجود داشت که نور ماهیتی موجی دارد، اما برای اولین بار آئنشتاین فرض ذره‌ای بودن نور را مطرح کرد. پدیده کامپتون یکی از اثباتهای انجام شده در این مورد است که با استفاده از آن می‌توان رفتار دوگانه نور را توجیه کرد.

و سایر غیر واقع گرایان، نه از عدم قطعیت در سطح ذرات، بلکه از عدم یقین به نتایج علمی حاصل از آزمایشها حکایت دارند (همان: ۲۶۵). بسیار بعید است که عدم قطعیت علمی امثال هاینبرگ و بور، از عدم قطعیت در جهان فیزیک حکایت داشته باشد. خود دانش فیزیک نیز که علمی تجربی است، نمی تواند درباره قانون علیت که قانونی غیر تجربی و فلسفی است، حکم صادر کند. بر عهده فیلسوفان و فیلسوفان علم است که درباره علیت و قطعیت یا عدم قطعیت در جهان میکروسکوپی و ماکروسکوپی حکم صادر کنند.

الیس از جمله فیلسوفان و فیلسوفان علمی است که به نظر می رسد به خوبی توانسته است با اشاره به وجود متغیرهای دیگری همچون فرایندهای تغییرات حالت، از وجود علیت و قطعیت در سطح ذرات کوانتومی دفاع کند. الیس، موجودات دارای ذات و واقعیت را، اعم از جوهرها، فرایندها، رویدادها، ساختارها و روابط دانسته است. بنیادین ترین فرایندها بر دو نوع اند: (۱) فرایندهای تغییرات حالت لحظه ای ناپیوسته، که مشتمل اند بر روابط متقابل علی بین ذرات و بین ذرات و میدانها؛ (۲) فرایندهای انتقال انرژی پیوسته، که مشتمل اند بر عموم انتقالات انرژی و از جمله انتقال انرژی نوری، که آغاز و انجام آنها از طریق و در بستر فرایندهای تغییرات حالت واقع می شوند. از نظر الیس، غفلت از وجود فرایندهای تغییرات حالت و وقوع فرایندهای انتقال انرژی در بستر و از طریق فرایندهای تغییرات حالت، موجب غفلت از وجود روابط متقابل علی بین ذرات و بین ذرات و میدانها شده است و آنگاه که به فرایندهای انتقال انرژی اکتفا کرده اند، از عدم قطعیت کوانتومی در فرایند انتقال انرژی به عدم قطعیت در کل فرایند منتقل شده و علیت حاکم بر جهان ذرات را انکار کرده اند. اما اگر بپذیریم فرایندهای انتقال انرژی، که فرایندهای کوانتومی از جمله آنها اند، در بستر و از طریق فرایندهای تغییرات حالت و روابط متقابل علی بین ذرات و ذرات و میدانها اتفاق می افتند؛ آنگاه چاره ای جز پذیرش حاکمیت علیت و قطعیت بر جهان ذرات نخواهیم داشت.

(د) واقع گرایی ذات گرایانه

در ذات گرایی جدید، ذات گرایی علمی پایه مابعدالطبیعی واقع گرایی علمی است و صورت واقع گرایی علمی ای که به واسطه ذات گرایی علمی پی ریزی شده باشد، «واقع گرایی ذات گرایانه» نامیده شده است. الیس، هستی شناسی ای را که برای دفاع از این پیشنهاد ضروری می داند، مشتمل بر قوا، استعدادها و گرایشهای علی ای می داند که به لحاظ هستی شناختی خواصی بنیادین اند؛ یعنی هستی شناسی ای است که در آن می توان بر این فرض بود که اشیا اینگونه خواص را به نحو سرشتی و از درون داریند. (رک: الیس، ۲۰۰۱: ۱۰۶)

ذات‌گرایی جدید و واقع‌گرایی کوانتومی ♦ ۵۷

از نظر الیس، جهان دارای ساختار انواع طبیعی است. انواع طبیعی دارای سلسله‌مراتب‌اند و اعم از انواع طبیعی جوهرها، فرایندها و رویدادها و خواص و روابط‌اند (همان، ۲۲، ۶۱؛ همو، ۲۰۰۹: ۵۱، ۶۲). انواع طبیعی دارای خواصی طبیعی‌اند؛ خواص طبیعی نیازهای درونی‌بودن و ذاتی‌بودن انواع طبیعی را برآورده می‌سازند (همو، ۲۰۰۱: ۹۹). اینگونه خواص را خواص ذاتی نوع می‌نامند و آنها با هم چیزی را تشکیل می‌دهند که به ذات واقعی نوع مشهور است (همان: ۲۲؛ همو، ۲۰۰۹: ۵۸). خواص ذاتی از خواص سرشتی حکایت دارند. خواص سرشتی به این منظور به اشیا نسبت داده می‌شوند که سرشتهایی را که اشیا نمایان می‌سازند، تبیین کنند؛ یعنی تبیین کنند که اشیا در انواع اوضاع و احوال گوناگون چگونه رفتار خواهند کرد یا احتمالاً بنا است که رفتار بکنند. خواص سرشتی اشیا، عبارت از قوا، استعدادها و گرایشهای علی‌ای می‌باشند که برای تبیین سرشتهای اشیا مفروض گرفته شده‌اند (همو، ۲۰۰۱: ۱۲۴). الیس همین خواص سرشتی و پایه‌ای را صادق‌سازندگان قوانین علی و آماری می‌داند؛ زیرا وجود این قوا، استعدادها و گرایشهای علی را برای تضمین اینکه این قوانین باید درباره افراد انواع معتبر باشند، کافی می‌داند و دلیل معتبر بودن آنها را این می‌داند که اینگونه خواص سرشتی، از جمله خواص ذاتی افرادند. افراد این انواع، این خواص سرشتی را بالضروره دارند و مجبورند که طبق آنها رفتار بکنند. (همان: ۱۲۸)

الیس به تبع دیدگاه ذات‌گرایانه‌ای که اتخاذ کرده، به نظریه تطابق صدق روی آورده است. از نظر او، نظریه صدق برای اینکه نظریه‌ای خوب و قابل استفاده باشد، باید بر اساس نظریه‌ای طرح شده باشد که واقعیتها را صادق‌سازندگان گزاره‌ها قرار دهد. صادق‌سازندگان عبارت از اشیا، خواص یا اوضاع و احوالی‌اند که مستقل از شناخت یا فهمی که از آنها داریم، در جهان وجود دارند (الیس، ۲۰۰۹: ۸). الیس تصریح می‌کند که تنوع انواع قوانین و نظریه‌های مطرح در علم و ناتوانی نظریه‌های توصیفی از توضیح زنجیره کامل اوضاع و احوال، به خوبی شناسایی و در سطح وسیعی پذیرش شده‌اند. با وجود این، بیشتر نظریه‌پردازان توصیفی مایل‌اند این را نادیده گرفته و اصرار ورزند که قوانین و نظریه‌ها را تقریب به حقیقت بدانند (همان: ۲۹). از نظر او، بیشتر نویسندگان بر این تصور بوده‌اند که این حقیقت که در بیشتر قوانین، ایدئال‌سازی‌ها روی می‌دهند، فقط منعکس‌کننده نیاز ما به ساده‌سازی طبیعت به منظور فهم آن است. گفته‌اند طبیعت برای اینکه بتواند قوانین بنیادین را که به طور مستقیم درباره طبیعت کاربرد دارند، فرمول‌بندی کند؛ برای ما بسیار پیچیده است. از این رو، قوانین نوعی مصالحه بین حقیقت و عقلانیت‌اند و در مقام اینکه عبارات حاکی از حقیقت‌اند، در

بهترین حالت، فقط تقرّب به حقیقت‌اند. همین امر باعث آن است که واقع‌گرایان علمی و خود‌الیس، علم را عبارت از نه «استنتاج از راه تبیین درست»، بلکه «استنتاج از راه بهترین تبیین» و در نهایت، استنتاج از راه بهترین تبیین علی بدانند. الیس در موارد مختلفی به استنتاج از راه بهترین تبیین متوسل می‌شود و برای مثال، مهم‌ترین دلیل خود را بر واقع‌گرایی علمی، هستی‌شناسی واقع‌گرایی علمی، استدلال بر وجود خواص، استدلال بر وجود میدانها، استدلال بر وجود خواص و روابط و نیروها، استدلال بر سایر چیزها و حتی استدلال بر هستی‌شناسی، از طریق استنتاج از راه بهترین تبیین توضیح می‌دهد (همان، ۲۴، ۳۰، ۳۲، ۳۳، ۳۷، ۴۳). الیس با اینکه آنگونه توضیح از ایدئال‌سازی را رضایتبخش نمی‌داند (الیس، ۲۰۰۱: ۲۰۹-۲۰۸)، اما به نظر نمی‌رسد که نظریه «تقرّب به حقیقت» را رها کرده باشد. الیس نظریه «استنتاج از راه بهترین تبیین» را پذیرفته است و هر کسی که استنتاجهای علمی را بهترین تبیین بدانند، ناگزیر اینگونه استنتاجها را نه «کشف حقیقت»، بلکه «تقرّب به حقیقت» خواهد دانست.^۱

نزد اغلب فیلسوفان علم واقع‌گرای معاصر، استفاده از استقرا توجیه‌پذیر است؛ اما از آنجا که کشف علت یک چیز بسیار سخت است، توسل به یکنواختی طبیعت، توسل به انواع طبیعی و توسل به ذات‌گرایی علمی، نه کاشف از علت یک چیز، بلکه بهترین تبیین از یک چیز است. عموم این فیلسوفان، گزاره‌های علمی را «استنتاج از راه بهترین تبیین» می‌دانند و کشفیات علمی موفق‌امروزین را نه کشف از واقع و کاملاً درست، بلکه بهترین تبیین از واقع و تقریباً درست تلقی می‌کنند. البته برخی از این فیلسوفان پیشتر رفته و علم و گزاره‌های علمی را «استنتاج از راه بهترین علت» دانسته‌اند (پسیلوس، ۲۰۰۹: ۱۲۲-۹۹). کارترایت خواص را بنیاد علت یک چیز می‌داند. او این خواص را در مقابل قوانین بنیادین فیزیک می‌داند و از آنجا که موجودات فیزیکی را آنقدر پیچیده می‌داند که در چارچوب قوانین بنیادین فیزیکی قابل توضیح نباشند، قوانین بنیادین فیزیک را در توضیح واقعیتها صادق نمی‌داند (همان: ۱۱۰-۱۰۹) و به جای آن تبیین موجودات فیزیکی بر اساس خواص آنها را ابتدا از راه «استنتاج از راه محتمل‌ترین علت» (همان: ۱۰۴) و بعدها از راه «استنتاج از راه بهترین علت» (همان: ۱۰۶) نه «کشف خواص» و «تبیین درست»، بلکه «تقرّب به خواص» و «بهترین تبیین» و «بهترین تبیین علی» دانسته است.

۱. در اینجا به ذات‌گرایی جدید و باور آن به «تقرّب به حقیقت» اشاره شده است. اما خود باور به «تقرّب به حقیقت»، و نه «کشف حقیقت»، در معرض نقّادی‌های جدی است و اینگونه نقّادی‌ها را در آثار دیگر خود به تفصیل مورد بحث قرار داده‌ام.

اما هر واقعیتی دارای اجزاء، رویدادها، فرایندها و روابط بی‌شماری است و آدمی ولو اینکه توانایی کشف همهٔ امور مربوط به یک واقعیت را ندارد، می‌تواند به برخی از آنها علم پیدا کند. چنین علمی نه «تقرّب به حقیقت» یک چیز، بلکه «کشف حقیقت» آن چیز است؛ منتها در حدّی که گزاره از آن حقیقت گزارش می‌دهد. در عرصهٔ روش‌شناسی نیز روش استنتاج از راه بهترین تبیین، در نهایت، توانایی تقرّب به حقیقت را دارد و از کشف حقیقت ناتوان است.

ذات‌گرایی جدید و واقع‌گرایی تقریبی آن، روش علم را همین استنتاج از راه بهترین تبیین می‌داند. اما «بهترین تبیین» به معنای محتمل‌ترین تبیین و «محبوب‌ترین تبیین» (همان: ۱۸۶) است؛ تبیینی که فقط «از نظر دوستانان این اصل دارای کفایت و توجیه است» (همان: ۲۰۱). این دیدگاه با این نقّادی سخت روبه‌روست که در این صورت، این اصل برای غیر دوستانان آن چگونه می‌تواند دارای کفایت و توجیه باشد و از «بهترین تبیین در نزد دوستانان» به «بهترین تبیین در نزد سایرین» تبدیل شود.

محقق حاضر بین سه معنای از علم فرق می‌گذارد: علم به معنای دانش، علم به معنای معرفت‌ای متعدد به یک چیز و علم به معنای تک‌تک گزاره‌های علمی صادق. در اینکه علم به معنای دانش و علم به معنای معرفت‌های متعدد به یک چیز، در حال رشد و پیشرفت‌اند و از این رو، علم به این دو معنا، به جای اینکه در تطابق کامل با واقع باشند تقریباً در تطابق با واقع قرار دارند و تقریباً صادق‌اند، اختلافی نیست. اما واقع‌گرایان علمی و ذات‌گرایان جدید، علم به معنای گزاره‌های علمی صادق را نیز تقریباً در تطابق با واقع و تقریباً صادق می‌دانند.

به نظر می‌رسد خطای آنان در این باشد که بین نظریه‌ها، که معرفت‌های متعدد به یک چیز می‌باشند و گزاره‌های علمی صادق که تک‌گزارهٔ علمی صادق‌اند، خلط کرده و صدق تقریبی نظریه‌ها را با توجه به اینکه در حال رشد و پیشرفت‌اند، به گزاره‌های علمی صادق نیز اشاعه داده و گزاره‌های علمی صادق را نیز تقریباً درست دانسته‌اند. اما گزاره‌های علمی صادق، نظریه نیستند که احتمال برود در آینده در معرض تفسیر و رشد و پیشرفت واقع می‌شوند. گزاره‌های علمی صادق، گزاره‌های علمی صادق معین و مشخص‌اند و وقتی که صادق باشند، مطلقاً صادق و وقتی که کاذب باشند، مطلقاً کاذب‌اند و معنا ندارد که تقریباً صادق یا تقریباً کاذب باشند. اینکه «زمین دور خورشید می‌چرخد»، «آب از مولکولهای ریزی به نام اکسیژن و هیدروژن تشکیل شده است»، «اتم از ذرات ریزی به نام پروتون، نوترون و الکترون تشکیل شده است» و «جسم دارای جرم و حجم است»؛ نه نظریه، بلکه گزاره‌های

علمی صادق‌اند و چون صادق‌اند، در این حدود نه تقریباً صادق، بلکه مطلقاً و کاملاً صادق‌اند.

صدق مطلق اینگونه گزاره‌های علمی از آن روست که علم به آنها از طریق علم به خواص ذاتی آنها به بار نشسته است و از آنجا که خواص ذاتی آنها از خود آنها حکایت دارند، علم به خواص ذاتی آنها علم به واقع آنها و در تطابق مطلق با واقع آنهاست. علم به خواص ذاتی یک چیز، هرچند علم به کل خواص ذاتی آن چیز و علم به کل ذات آن چیز نیست، اما علم به برخی از خواص ذاتی آن چیز است و در همین حدودی که علم به خواص ذاتی است، در تطابق با واقع آن چیز بوده و در همین حدودی که در تطابق است، نه تقریباً درست، بلکه کاملاً و مطلقاً درست است.

همچنین به نظر می‌رسد که این علم، خلاف نظر بزرگان فلسفه اسلامی، علم به فصل حقیقی یک چیز باشد؛ زیرا فصل حقیقی یک چیز، نه فصل اخیر آن چیز، بلکه کلیه فصولی است که از خواص ذاتی (دسته خواص ذاتی با هم ثابت) آن چیز حکایت دارند. در این صورت، شناخت برخی از فصول حقیقی یک چیز نیز هرچند شناخت کل حقیقت و کل ذات یک چیز نیست، شناخت بخشی از حقیقت و بخشی از ذات یک چیز است و این شناخت در همین حدودی که دارد در تطابق با بخشی از واقع و ذات آن چیز است و چون در تطابق با واقع است، نه تقریباً صادق، بلکه کاملاً صادق است. چنین علمی علم به ذات است، اما نه علم به کل ذات، بلکه علم به بخشی از ذات است و چون علم به بخشی از ذات است، مطلقاً و کاملاً در تطابق با بخشی از ذات قرار دارد.^۱

اینگونه بحثها را کم‌وبیش در آثار پیشین خود مورد بحث قرار داده‌ام، اما به مباحثات و روشنگری‌های بیشتر و جدیدتری نیاز است.

هـ) نتیجه‌گیری

فیزیک کلاسیک بر این اعتقاد است که واقعیتهای خارجی، وجودی مستقل از ما دارند و قابل شناخت‌اند و شناسایی درست آنها تصویری است که مطابق با واقع آنهاست. اما کشف اتر و تفتن به تشعشع از یک جسم داغ، دو مسئله مهمی بودند که فیزیک کلاسیک از توضیح آنها ناتوان ماند و به چارچوبهای علمی جدیدی نیاز داشت. نظریه نسبیت خاص توانست

۱. رک: دادجو، بی‌تا: بخش دوم، فصل سوم، فقره ۲-۲؛ همو، ۱۳۹۹/ب: بخش دوم، فصل چهارم، فقره ۴، ۲۳۲-۲۳۰، ۲۳۰.

مسئله اتر، و نظریه کوانتوم توانست مسئله تشعشع از یک جسم داغ را توضیح دهد. با ورود این دو نظریه به عرصه فیزیک، اعتبار فیزیک کلاسیک مورد تردید قرار گرفت. همینطور موفقیت‌های بعدی فیزیک کوانتوم باعث فروپاشی بسیاری از مبانی فیزیک کلاسیک شد.

فیزیک کوانتوم با دو رویکرد مخالف با هم پیش رفت و با دو مبنای فلسفی مخالف با هم تفسیر شد: ابزارگرایی و واقع‌گرایی. امثال بور و هایزنبرگ، تحت تأثیر پوزیتیویسم و ابزارانگاری معاصر، وجود جهانی ورای جهان تجربه، یا دست‌کم شناخت جهانی ورای جهان تجربه، وجود جهان میکروسکوپی و جهان ساختارهای اتمی و امکان شناخت آنها و وجود علیت و قطعیت را در جهان میکروسکوپی و بعدها در جهان ماکروسکوپی انکار کردند و نظریه‌های علمی را چیزی جز ابزار توضیح رویدادها ندانستند. در مقابل، امثال آاینشتاین، پلانک و شرودینگر، به مبانی فیزیک کلاسیک وفادار ماندند و باور ابزارگرایان به این را که فیزیک کوانتوم دانشی کامل و تمام است و بر جهان به جای اینکه علیت و قطعیت حاکم باشد، احتمال و شانس حاکم است؛ از جمله دلایل دوری آنان از واقع‌گرایی به شمار آوردند. از نظر آنان؛ فیزیک کوانتوم، توصیف ناقصی از نظامهای فیزیکی است و در آینده، فیزیک پیشرفته‌تر دیگری به ظهور خواهد رسید که با بازگشت به اصول عام کلاسیک و اصل علیت و قطعیت، به توضیح واقع‌بینانه‌ای از طبیعت دست خواهد یافت.

ذات‌گرایی جدید در تفسیر واقع‌گرایانه‌ای که از فیزیک کوانتوم دارد، پس از آنکه واقعیتها یا ذوات را اعم از جوهرها و فرایندها و رویدادها و خاصیتها و روابط و ساختارها می‌داند، فرایندهای بنیادین طبیعی را بر دو مقوله وسیع دانسته است: فرایندهای روابط متقابل علی و فرایندهای انتقال انرژی. فرایندهای روابط متقابل علی پایه‌ای مشتمل‌اند بر روابط متقابل بین ذرات و بین ذرات و میدانها. فرایندهای انتقال انرژی مشتمل‌اند بر همه آن فرایندهایی که انرژی به واسطه آنها از جایی به جای دیگر انتقال می‌یابد. از نظر الیس، مکانیک کوانتوم همواره بر اساس نظریه فرایندهای انتقال انرژی شرودینگر بحث شده و مکانیسم پیشنهادی مکانیک کوانتوم، مکانیسم موج شرودینگری است. از نظر الیس، برای اینکه نسبت به مکانیک کوانتوم واقع‌گرا باشیم، باید بپذیریم انواع فرایندهای بنیادینی که در طبیعت روی می‌دهند، به جای اینکه فقط فرایندهای انتقال انرژی باشند، بر دو نوع‌اند: (۱) فرایندهای انتقال انرژی پیوسته، اما (از نظر مکانیک کوانتومی) نامتعین؛ (۲) فرایندهای تغییرات حالت گسسته، اما (از نظر مکانی) ممتد. به اعتقاد الیس، عدم تمایل فیلسوفان بر پذیرش اینکه چنین تمایزی وجود دارد، موجب شده است که بیشتر در باب واقع‌گرایی نسبت

به موجهای شرودینگری دچار تردید باشند. اما بر اساس واقع گرایی ذات گرایانه و با نظر به نظریه موج شرودینگری، (۱) در عمق ذرات گونه‌ای علیت فیزیکی بنیادین وجود دارد که از یک حالت متعین به حالت متعین دیگری هدایت می‌شود؛ (۲) ذرات همواره همچون موجهای نامتعین در مکانیک کوانتوم انتقال می‌یابند، اما همواره بر آنچه ذرات را جذب می‌کند، همچون ذرات متعین در مکانیک کلاسیک اثر می‌گذارند.

هایزنبرگ عدم امکان تعیین همزمان مکان و اندازه حرکت یک ذره را حاکی از عدم علیت و عدم قطعیت در سطح ذرات اتمی و زیراتمی دانسته است. اما در تعیین مکان یک ذره یا سرعت حرکت یک ذره، عوامل بسیار دیگری می‌توانند دخیل باشند که یا ناشناخته‌اند یا از دید دانشمند پنهان مانده‌اند. به نظر می‌رسد باور به عدم علیت و عدم قطعیت در سطح ذرات، از جهل ما نسبت به سایر متغیرهایی باشد که برای ما پنهان‌اند و می‌توانند با رشد علم و دانش، شناسایی و کشف شوند. از نظر الیس، غفلت از وجود فرایندهای تغییرات حالت و وقوع فرایندهای انتقال انرژی در بستر و از طریق فرایندهای تغییرات حالت، موجب غفلت از وجود روابط متقابل علی بین ذرات و بین ذرات و میدانها شده است و آنگاه که به فرایندهای انتقال انرژی اکتفا کرده‌اند، از عدم قطعیت کوانتومی در فرایند انتقال انرژی، به عدم قطعیت در کل فرایندها منتقل شده و علیت حاکم بر جهان ذرات و بعدها علیت حاکم بر کل جهان را انکار کرده‌اند.

دیدگاه الیس در باب مکانیک کوانتوم، از واقع گرایی ذات گرایانه او تبعیت می‌کند. از نظر الیس، جهان دارای ساختار انواع طبیعی است. انواع طبیعی، سلسله‌مراتب‌اند و اعم از انواع طبیعی جوهرها، فرایندها و رویدادها و خواص و روابط و ساختارهایند. انواع طبیعی دارای خواص طبیعی‌اند؛ خواص طبیعی، خواص ذاتی‌اند؛ خواص ذاتی از خواص سرشتی حکایت دارند؛ خواص سرشتی عبارت از قوا، استعدادها و گرایشهای علی‌ای می‌باشند که برای تبیین سرشتهای اشیاء، مفروض گرفته شده‌اند؛ خواص سرشتی و پایه‌ای را صادق‌سازندگان قوانین علی و آماری می‌دانند.

این دیدگاه ذات گرایانه، در معرفت‌شناسی، مستلزم باور به نظریه «تطابق صدق» و «تقرّب به حقیقت» و در روش‌شناسی، مستلزم باور به روش «استنتاج از راه بهترین تبیین» است.

اما هر واقعیتی دارای اجزاء، رویدادها، فرایندها و روابط بی‌شمار است و آدمی ولو اینکه توانایی کشف همه امور مربوط به یک واقعیت را ندارد، می‌تواند به برخی از آنها علم پیدا کند. چنین علمی نه «تقرّب به حقیقت» یک چیز، بلکه «کشف حقیقت» آن چیز است؛ منتها

در آن حدّی که گزاره از آن حقیقت گزارش می‌دهد. همچنین، «بهترین تبیین» به معنای «محتمل‌ترین تبیین» و «محبوب‌ترین تبیین» است و تبیینی است که فقط «از نظر دوستانداران این اصل دارای کفایت و توجیه است». اما این اصل برای غیر دوستانداران این اصل چگونه می‌تواند دارای کفایت و توجیه باشد و از «بهترین تبیین در نزد دوستانداران» به «بهترین تبیین در نزد سایرین» تبدیل شود؟

بین سه معنای از علم فرق هست: علم به معنای دانش، علم به معنای معرفت‌های متعدد به یک چیز و علم به معنای تک‌تک گزاره‌های علمی صادق. علم به معنای دانش و علم به معنای معرفت‌های متعدد به یک چیز، در حال رشد و پیشرفت‌اند و از این رو، تقریباً در تطابق با واقع و تقریباً صادق‌اند؛ اما علم به معنای تک‌تک گزاره‌های علمی صادق وقتی که صادق باشند، مطلقاً صادق و وقتی که کاذب باشند، مطلقاً کاذب‌اند.

منابع

- ایس، برایان (۱۴۰۳). **ذات‌گرایی علمی**. ترجمه ابراهیم دادجو. تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
- دادجو، ابراهیم (۱۳۹۹/الف). «ذات‌گرایی جدید، مابعدالطبیعه جدید». *ذهن*، ش ۸۴: ۷۷-۱۱۱.
- دادجو، ابراهیم (۱۳۹۹/ب). **واقع‌گرایی در علوم انسانی اسلامی**. تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
- دادجو، ابراهیم (بی‌تا). **واقع‌گرایی در معرفت‌شناسی اسلامی و نقادی ضد واقع‌گرایی**. تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی (در دست چاپ).
- گلشنی، مهدی (۱۳۸۵). **تحلیلی از دیدگاههای فلسفی فیزیکدانان معاصر**. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، چ چهارم.
- Ellis, Brian (2001). **Scientific Essentialism**. Cambridge.
- Ellis, Brian (2009). **The metaphysics of scientific realism**. Acumen.
- Psillos, Stathis (2009). **Knowing the Structure of Nature**. Palgrave Macmillan.
- Ellis, Brian (2024). **Scientific Essentialism**. Translated by Ibrahim Dadjoo. Iran-Tehran: Institute for Islamic Culture and Thought (IICT).
- Dadjoo, Ibrahim (2020). "New Essentialism, New Metaphysics". *Research Journal of Zehn*, 84: 77-111.
- Dadjoo, Ibrahim (2020). **Realism in Islamic the Humanities**. Iran-Tehran: Institute for Islamic Culture and Thought (IICT).
- Dadjoo, Ibrahim (2020). **Realism in Islamic Epistemology and the Critique of anti-Realism**. Iran-Tehran: Institute for Islamic Culture and Thought (IICT), forthcoming.
- Gholshani, Mahdi (2006). **An Analysis from Philosophical Standpoints of Contemporary Physicists**. Iran-Tehran: Institute for Humanities and Cultural Studies, fourth published.