

تاریخ علم، دوره ۱۶، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۷، ص ۲۱۷-۲۳۰

تأملی بر اصل اینهمانی تمایزناپذیرها بر اساس دفاع مولر

وحیده صادقی خرم‌دشتی

کارشناس ارشد فلسفه علم، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

vahideh100@yahoo.com

(دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۲۲، پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۰)

چکیده

اصل اینهمانی تمایزناپذیرها (PII) نخستین بار توسط لایب‌نیتس مطرح شد، مبنی بر اینکه چه هنگام می‌توان دو شیء را اینهمان و بالعکس چه هنگام دو شیء را می‌توان متمایز نامید. این اصل که در ریاضیات، فیزیک، فلسفه و متافیزیک یکی از اصول بسیار پرکاربرد و مورد بحث است، در مواجهه فیزیک مدرن و متافیزیک در برخورد با ذرات کوانتومی بیش از پیش به آن توجه شد و موجب طرح یک تعین ناقص شد. فلاسفه با رویکردهای مختلف این مسأله را بررسی کردند، از جمله برخی با تمسک جستن به مثال‌هایی نظیر قطره آب کانت، کره بلک و .. درصدد مردود کردن آن برآمدند. آنچه در این نوشتار بدان می‌پردازیم، بررسی اصل اینهمانی تمایزناپذیرها بر اساس دفاع مولر است که آن را در مقاله‌ای در سال ۲۰۱۵ منتشر کرده است. وی در این مقاله گام‌های استدلال خود را با شرح و بررسی چند نمونه از این مثال‌ها تعریف و تبیین می‌کند که ما در اینجا مثال کره بلک را مطالعه می‌کنیم و در نهایت خواهیم گفت که آیا استدلال مولر قابل دفاع است یا لازم است نکاتی را در باره آن در نظر بگیریم.

کلیدواژه‌ها: اصل اینهمانی تمایزناپذیرها، تمایز، فردیت، کره بلک.

اصل اینهمانی تمایزناپذیرها (PII)

چه هنگام دو شیء با هم اینهمان پنداشته می‌شوند؟ این پرسشی است که پاسخ آن در خوانش‌ها و کاربردهای مختلف «اصل اینهمانی تمایزناپذیرها»^۱ یافت می‌شود. اصل اینهمانی تمایزناپذیرها (PII)، نخستین بار توسط لایب‌نیتس مطرح شد با این صورت که «هرگاه دو شیء، خصوصیات کاملاً مشابه داشته باشند؛ حقیقتاً یک شیء با دو نام مختلف داریم»

$$\forall a, \forall b: \neg \text{Disc}(a, b) \rightarrow a = b$$

یا به عبارتی دیگر، «هیچ دوشیء متمایز با خصوصیات کاملاً مشابه وجود ندارد».

$$\forall a, \forall b: a \neq b \rightarrow \text{Disc}(a, b)$$

برخی، خصوصیات را به نسبت‌ها، ویژگی‌ها و کیفیات مقوم اشیاء و ... تعبیر می‌کنند، آن طور که لاکس^۲ می‌نویسد:

بنا بر اصل اینهمانی تمایزناپذیرها، غیرممکن است که کیفیات مقوم دو شیء به لحاظ کمی متفاوت، دقیقاً مشابه و مشترک باشد؛ چرا که اگر چنین باشد، این دو شیء یکی و اینهمان هستند (ص ۹۸).

دامنه بحث اینهمانی، ضرورت اینهمانی و ... بسیار گسترده است و بارها و بارها در قالب پارادوکس‌ها و مثال‌های گوناگونی نظیر کشتی تسئوس، مجسمه و توده گِل و ... بدان پرداخته شده است. اما آنچه در اینجا مورد توجه است، اصل اینهمانی در متافیزیک و انتقادات و دفاع‌های مربوط به آن است.

PII در متافیزیک

یکی از بارزترین مسائلی که تقید یا عدم تقید به «اصل اینهمانی تمایزناپذیرها» در آن رخ می‌نمایند، هنگام مواجهه فیزیک مدرن و متافیزیک در برخورد با فردیت ذرات کوانتومی تمایزناپذیر است. در فیزیک کوانتوم، همه چیز در جهان از ذرات بنیادی تشکیل شده است. تمام این ذرات بنیادی ویژگی‌های مشترکی دارند که موجب تشابه آنها می‌شود و با توجه به اصل تقارن مکانیک کوانتوم، فردیت ندارند و از هم تمایزپذیر نیستند. این موجب تناقض با اصل اینهمانی تمایزناپذیرهای لایب‌نیتس بود. خلاصه

1. The Principle of the Identity of Indiscernibles (PII)
2. Loux

آنکه ذرات بنیادی مشابه تمایزناپذیرند و تمایزناپذیرها فردیت ندارند، در نتیجه ذرات بنیادی فاقد فردیت هستند. در اینجا با توجه به عدم سازگاری مکانیک کوانتوم و PII با تعیین ناقصی مواجه می‌شویم. فرنچ^۱ (۱۹۸۸) معتقد بود ذرات کوانتومی فردیت ندارند و حتی اگر بتوان برای آنها فردیتی تعریف کرد، بر اساس اصل اینهمانی تمایزناپذیرها نیست. پس از آن، لیدی‌من و راس^۲ (۲۰۰۷) با رویکرد متافیزیک طبیعت‌گرایانه، در تلاش بودند که متافیزیک وابسته به علم، آن هم از نوع فیزیک بنیادی را متافیزیک مقبول معرفی کنند. برای حل تعیین ناقص موجود، تمسک به دیدگاه ساختارگرایی به جای هستی‌شناسانه به نظر می‌رسید که راهگشا باشد. در واقع پاسخ واقع‌گرایان ساختاری منحل کردن این قضیه توسط زیر سؤال بردن مفهوم ذره بود. وقتی اساس همه چیز را بر مبنای ساختارها تعریف می‌کردند، دیگر چنین تعیین ناقصی معنا دار نبود (اندرسن،^۳ ۲۰۱۶). لیدی‌من و برخی دیگر در تلاش بودند که تمایزناپذیری لایب‌نیتس را مردود شمارند. مولر^۴ موفق شد که نشان دهد ذرات مشابه، در فضای متناهی (۲۰۰۸) و حتی در فضای نامتناهی (۲۰۰۹) تمایزپذیرند. بنا بر این، استدلال او علیه متافیزیک دانان طبیعت‌گرا بود - که بر پایه واقع‌گرایی ساختاری تعیین ناقص را برطرف کردند.

اگرچه اصل اینهمانی تمایزناپذیرها مخالفان جدی خود را دارد، اما مولر در مقاله خود در ۲۰۱۵، سعی کرد که نشان دهد اصل اینهمانی تمایزناپذیرها در متافیزیک قابل دفاع است. وی می‌نویسد که برخی با اشاره به مثال‌های به اصطلاح نقض که در آن اصل اینهمانی تمایزناپذیرها برقرار نیست، معتقدند که فلاسفه نباید این اصل معروف متافیزیکی را بپذیرند. وی در مقاله خود با شرح و بررسی برخی از این مثال‌ها نظیر قطره آب کانت، کره بلک، صفحه شطرنج استراسان، ذرات کوانتوم ویل، نقاط زمان-مکان واتریک و ... سعی کرد که از اصل اینهمانی تمایزناپذیرها دفاع کند. در اینجا تنها به یکی از این مثال‌ها یعنی کره بلک خواهیم پرداخت و استدلال مولر را بررسی خواهیم کرد.

1. S. French
2. James Ladyman and Don Ross
3. Andersen
4. Muller

چند تعریف ضروری

نخست شرح چند تعریف بر اساس تعاریف مولر و ساندرزا (۲۰۰۸، ص ۵۰۳-۵۰۵) ضروری است. می‌دانیم که اشیاء شبیه هستند، اگر نامتمایز باشند و فردیت دارند اگر متمایز باشند. همان‌طور که پیش‌تر آمد در تعریف اصل اینهمانی به مفاهیمی نظیر نسبت، ویژگی، خصوصیت، کیفیت و ... اشاره می‌شود. لایب‌نیتس معتقد بود که نسبت‌ها قابل تقسیم به ویژگی‌ها هستند، در نتیجه نیازی نیست که در اصل اینهمانی تمایزناپذیرها از نسبت یاد کنیم بنا بر این با تأکید بر ویژگی پیش می‌رویم.

تمتایز کیفی مطلق: یک شیء را متمایز کیفی مطلق گویند اگر حداقل یک ویژگی وجود داشته باشد که یکی از اشیاء دارای آن ویژگی و دیگری فاقد آن باشد.

فردیت: یک شیء را دارای فردیت می‌دانیم اگر قابل تشخیص باشد و فردیت آن بسته به ویژگی‌ای است که آن شیء دارای آن و دیگر اشیاء فاقد آن هستند. در نتیجه اگر اشیاء کاملاً متمایز نباشند، فردیت ندارند.

$$\text{Dist}(a, b) \text{ iff } a \neq b^2$$

نامتمایز نسبی را می‌توان بر اساس رابطهٔ دودویی R به صورت زیر بیان کرد:

$$\forall c R(a, c) \leftrightarrow R(b, c) \wedge \forall d R(d, a) \leftrightarrow R(d, b) (*)$$

از آنجایی که برای هر گزارهٔ مناد F منطقاً یک رابطهٔ دوتایی وجود دارد که معادل است با:

$$F(a) \wedge F(b) \vee \neg F(b)$$

پس

$$\vdash \forall a F(a) \leftrightarrow \forall b : RF(a, b)$$

و گزاره (*) که بیانگر متمایز نسبی بود، نامتمایز مطلق را نیز شامل می‌شود.

1. Muller and Saunders

۲. دقت داشته باشید که بنابر تعریف آلر (Allaire) این خلط مبحث بسیار اتفاق می‌افتد که « \neq » را به معنای تفاوت در نظر می‌گیرند، در حالی که علامت مخالف راسل-لایب‌نیتس برای نشان دادن تفاوت نیست، بلکه ناینهمانی را نشان می‌دهد (آکر، ص ۳۳).

تأملی بر اصل اینهمانی تمایزناپذیرها ۲۲۱/...

با محدود شدن به نسبت‌های دودویی، یک شیء را متمایز کیفی می‌دانیم اگر روابط مجازی وجود داشته باشد که آن شیء را از دیگر اشیاء متمایز کند. همچنین یک شیء را نمی‌توان از دیگر اشیاء بازشناخت اگر به طور نسبی و مطلق متمایز نباشند.

$$\neg \text{Disc}(a, b) \text{ iff } (\neg \text{AbsDisc}(a, b) \wedge \neg \text{RelDisc}(a, b))$$

در نتیجه نامتمایزها اشیائی هستند که نه فردیت دارند و نه نسبی هستند. همچنین توجه داشته باشید نظیر نامتمایزهای مطلق، نامتمایزهای نسبی‌ها نیز فردیت ندارند (برای مطالعه بیشتر در باره تفاوت تمایزها نک: کواین،^۱ ۱۹۶۷) اما ساندرز^۲ (۲۰۰۶) این انواع تمایز را به کار برد تا مسائل فلسفی فیزیک را با توجه به فیزیک مدرن و فلسفه ریاضی بررسی کند. ساندرز معتقد بود که بین ذرات کوانتوم سه نوع رابطه از لحاظ تمایزپذیری می‌توان لحاظ کرد: (۱) تمایزپذیری مطلق، (۲) تمایزپذیری نسبی و (۳) تمایزپذیری ضعیف. وی نشان داد که بنا بر این تقسیم واقعی سه ذره بنیادی که دارای حالت^۳ یکسانی هستند و از هر نظر مشابهند، به طور کامل تمایزناپذیر نیستند، بلکه به طور ضعیفی تمایزپذیرند. با توجه به آنچه گذشت، می‌توان اصل اینهمانی تمایزناپذیرها را به صورت زیر نوشت:

$$\forall a, \forall b : \neg \text{AbsDisc}(a, b) \wedge \neg \text{RelDisc}(a, b) \rightarrow a = b.$$

فرنچ و کراوس^۴ (ص ۱۶۷-۱۷۲) معتقدند که تنها با اتهام به دوری بودن است که دو شیء متمایز هستند.

نگاهی به مقاله مولر

هولی^۵ معتقد است آنچه را موجب می‌شود PII در نظم کیفی^۶ در این مثال‌ها مردود شود بهتر است به دو مرحله تقسیم کنیم. مقصود از نظم و آرایش کیفی قسمتی از حقایقی در مورد جهان است که بلافاصله پرسش‌هایی نظیر اینهمانی و روابط کیفی بین بخش‌ها را حل و فصل نمی‌کند. اینجا منظور از حل و فصل کردن یک مفهوم معرفتی مبهم است

-
1. Quine
 2. Saunders
 3. state
 4. French & Krause
 5. Hawely
 6. Qualitative arrangements

نه یک مسأله تعیین متافیزیکی و این آرایش کیفی شامل روابط است. مولر در مقاله خود مراحل زیر را در نظر می‌گیرد که در آن مرحله دوم افزون بر مراحل هولی است.

مرحله ۱) توصیف کیفی

مرحله ۲ الف) PII در مرحله آرایش کیفی چه نقشی دارد؟ (مرحله اول)

مرحله ۲ ب) چه ویژگی‌هایی مجاز به تمایز هستند؟

مرحله ۲ ج) چه ویژگی‌هایی مجاز به تمایز نیستند؟

مرحله ۳) بحث در اینکه در یک آرایش کیفی، اشیاء نامتمایز اما مجزا داریم

چگونگی پاسخ به سؤالات مرحله دوم موجب نتایج متفاوت در مورد درستی یا نادرستی PII در آرایش کیفی می‌شود. اما اگر همچون هولی مرحله دوم را نادیده بگیریم، در این صورت ویژگی‌های مجازی که می‌توان مجزا کرد، مشخص نمی‌شود و در نتیجه ریسک نتیجه‌گیری‌های غیر مجاز بالا می‌رود. توجه داشته باشید که در این مقاله هر جا از شیء سخن گفته می‌شود، مقصودمان چیزی معادل موجود است که می‌توان آن را به صورت کمی و نه کیفی نشان داد، نظیر کره‌های آهنی، ذرات اصلی، سیارات، انسان‌ها، اعداد و ...

به عقیده مولر، هنگام دفاع از PII و بررسی نقدهای وارد بر آن برای هر مثال باید به سه سؤال پاسخ داد:

۱) در یک نظم کیفی، یک شیء وجود دارد یا بیش از یک شیء؟ آیا اینهمانی کمی وجود دارد یا تفاوت کمی؟

۲) چگونه می‌توان تشخیص داد که در یک نظم کیفی، اینهمانی کمی وجود دارد یا تفاوت کمی؟

۳) آیا در یک نظم کیفی، تفاوت کیفی نیز وجود دارد؟

هنگام بحث در باره PII، پاسخ سؤال اول به نفع تفاوت کمی است. در نتیجه سؤال سوم مطرح می‌شود. اگر پاسخ ایجابی باشد به این معنا که تفاوت کیفی وجود دارد، PII برقرار است و این دفاعی از تمایز است. اگر پاسخ سلبی باشد به این معنا که تفاوت کمی است، پس PII در خطر است.

تأملی بر اصل اینهمانی تمایزناپذیرها .../۲۲۳

به نظر می‌رسد سؤال دوم بیشتر شناختی است و نه متافیزیکی. پاسخ سؤال اول را می‌توان از توصیف نظم کیفی مشخص کرد. اگر این کار به درستی انجام نشود و توصیف درست نباشد، اهمال منتقدان PII را می‌رساند. حال با توجه به پرسش‌ها و مراحل فوق می‌توانیم در یک جمع‌بندی چنین بگوییم: مرحله اول پاسخی به پرسش نخست است: مراحل دوم و سوم جواب پرسش سوم هستند و پاسخ پرسش دوم چگونگی یافتن پاسخ پرسش اول را شرح می‌دهد و چگونگی خوانش توصیف نظم کیفی مورد نظر را شرح می‌دهد. اکنون با توجه به مراحل و پرسش‌های مذکور و پس از آنکه تعاریف را مشخص کردیم، یکی از مثال‌های نقض را همراه با گام‌های استدلال مولر پیش می‌رویم.

کره‌های بلک:

مرحله ۱: دو کره مشکی صلب با نام‌های کاستر (C) و پولوکس (P) با فاصله دو مایل از هم داریم که در تمامی ویژگی‌ها نظیر رنگ، جرم، شکل، قطر و جنس یکسان هستند و تنها اشیاء مادی در این دنیا هستند. فضا را هم فضای اقلیدسی سه بعدی در نظر می‌گیریم.

مرحله ۲ الف: پاسخ کلی این است که اصل اینهمانی تمایزناپذیرها را می‌توان برای تمامی اشیاء منطقی و متافیزیکی در نظر گرفت از جمله کره‌های آهنی صلب.

مرحله ۳: برای ثابت بودن تفسیر کمیت‌ها، a, b, c را متغیرهای کروی در نظر می‌گیریم. در نتیجه داریم:

$D(a, b)$ iff sphere a is 2 miles apart from sphere b (۱)

با توجه به آنکه در ساختار فضا قرار داریم و D را فاصله دو کره از هم تعریف کردیم، بنا بر این متقارن و بدون بازتاب است. در نتیجه در مورد دو کره P و C داریم:

$D(C, P), D(P, C), \neg D(C, C), \neg D(P, P)$

بنا بر تعاریفی که از نامتمایز مطلق و نسبی ارائه دادیم این دو کره نامتمایز نسبی (ضعیف) و در نتیجه نامتمایز مطلق هستند.

هولی (ص ۱۰۹-۱۱۱) که همچون فرنچ معتقد است این بحث دوری است، این پرسش را مطرح می‌کند که آیا این دو کره یکسان هستند یا متفاوت یا به تعبیر دیگر یک کره وجود دارد یا دو کره؟ این تفاوت کمی است یا خیر؟

با توجه به اینکه گفتیم نامتمایز هستند، پس مشخص می‌شود که این دو کره مجزا هستند.

Castor \neq Pollux ; (۲)

از آنجایی که تفاوت کمی این دو کره از ابتدا مفروض بود پس تا اینجا نمی‌توان علیه PII دلیلی ارائه کرد.

پاسخ پرسش اول این است که تفاوت کمی است. بنا بر این در گام بعدی به مرحله دوم می‌پردازیم تا نقاط تمایز را مشخص کنیم. در نقد دوری، به سؤالات مراحل ۲ ب و ۲ ج چندان توجه نشده است.

تشخیص مجاز یا غیرمجاز بودن تمام گزاره‌ها به سادگی نیست. اما آنچه واضح است این است که باید از ورود گزاره‌های بی‌اهمیت در PII که آن را بی‌اهمیت می‌کند، جلوگیری کرد. اگر قرار باشد اینهمانی تنها در شرایط کافی PII روی دهد، بنا بر این گزاره $a \neq b$ کفایت خواهد کرد و PII بی‌اهمیت و تکراری می‌شود. در نتیجه مرحله ۲ ج یعنی تمایز پرسش ۳ برای تشخیص و تمایز قائل شدن، مجاز نیست.

مرحله ۲ ب: تمامی ویژگی و روابطی که می‌توان از توصیف نظم کیفی شرح داده شده در مرحله اول استنباط کرد، همگی مجاز هستند از جمله ویژگی‌های کره‌ها نظیر رنگ جرم، حجم و ... و گزاره‌ای ساختار هندسی E^3 (زبان هندسی اقلیدسی) چون در همان مرحله قید کرده بودیم که فضا را به صورت اقلیدسی در نظر می‌گیریم.

مرحله ۲ ج: گزاره مناد زیر را در نظر بگیرید:

$$N(a) \text{ iff } a = \text{Castor} \quad (۳)$$

پس $N(c)$ است و $\neg N(p)$ نیست. اما از اینجا نمی‌توانیم نتیجه بگیریم که کاستر و پولوکس متمایز هستند، اولاً به دلیل وجود تساوی ($=$) و ثانیاً این حقیقت که در N ، کره‌ها نام‌گذاری شدند و این نام‌گذاری تنها برای سهولت بود نه ملاکی برای تمییز. با توجه به پایه کارتیزین داریم:

$$E^3 \rightarrow R^3, p \rightarrow (x(p), y(p), z(p))$$

به طوری که کاستر در جای اصلی خودش است: $(0, 0, 0) \in R^3$

تأملی بر اصل اینهمانی تمایزناپذیرها .../۲۲۵

و پولوکس با فاصله دو مایل در محور y قرار دارد: $(0, 2, 0) \in R^3$
گزاره‌های زیر را در نظر بگیرید:

$Z(a)$ iff sphere a lies on the A – axis

در نتیجه داریم:

$O(C)$ و $\neg O(P)$ و $Z(C)$ و $\neg Z(P)$

اگرچه اینجا از نام کره‌ها استفاده نکرده‌ایم، اما از آنجایی که از جایگاه آنها که فضایی و بخشی از نظم کیفی آنها بهره جستیم، باز هم نمی‌توانیم بگوییم متمایز هستند. چون این ما هستیم که سه گانه‌های تصادفی اعداد واقعی را به نقاط فضایی اختصاص می‌دهیم و آنها را برای تمایز به کار می‌بریم، بنا بر این همچون قبل به نوعی با نام‌گذاری روبه‌رو هستیم.

دلیل دیگر آنکه نسبت‌های فضایی تقارن نظم کیفی و تقارن نظریه‌ای را که در توصیف آنها به کار می‌رود (در این مثال هندسه اقلیدسی) به هم می‌ریزند. تقارن پیوسته E^3 با چرخش و تغییر مکان به وجود می‌آید، بنا بر این، گزاره‌های O و Z مجاز نیستند، چون مکان آنها ثابت نیست و از تقارن اقلیدسی تجاوز می‌کنند.

اگر هر کره توصیف مشخصی داشت، کاملاً فردیت می‌داشت و متمایز بود، اما گزاره (۳) توصیف مشخصی نیست. بنا بر این، این پرسش که کدام کره کاستر و کدام پولوکس است معنادار نیست، چون توصیف مشخصی ندارد.

نقد به دوری بودن، برای زیر سؤال بردن اینهمانی موفق نیست چون سؤالات اول و سوم گیج‌کننده هستند.

سؤال ۱: آیا تفاوت کمی وجود دارد؟ از آنجایی که کاستر و پولوکس یکی نیستند پاسخ مثبت است.

سؤال ۳: آیا علاوه بر تفاوت کیفی تفاوت کمی هم وجود دارد؟ پاسخ مثبت است. با توجه به نشانه‌هایی که بر ویژگی‌های کیفی دلالت دارد به‌خصوص ساختار فضا و به کار بردن رابطه مسافت D ، که قادر نیست کره‌ها را به خوبی از هم متمایز کند و با تغییر تقارن فضایی مرتبط، تغییر نمی‌کند (در عمل دفاع از تمایز است).

قانون دوری مرحله دوم را نادیده می‌گیرد و مشخص نمی‌کند که در تمایز چه چیزی مجاز است و چه چیزی خیر! هولی (۲۰۰۹) با در نظر گرفتن این دو گزاره می‌نویسد: اگر کره a دو مایل دور از کاستر باشد، $(H_1 a)$ و اگر کره a دو مایل دور از پولوکس باشد. $(H_2 a)$ در نتیجه:

$$H_1(p), \neg H_1(p), H_2(c), \neg H_2(c)$$

او نتیجه می‌گیرد که نگرانی‌های فرنچ در باره کسانی که ریشه اینهمانی را در حقایق مربوط به عدم تشخیص جستجو می‌کنند، تأیید شده است. اما این سخن نیز رد می‌شود زیرا با گزاره‌های مناد برای تمایز و عدم موفقیت پیش رفته است، که قدم اشتباهی است. حامیان تمایز نسبی چنین شکستی را فراتر از تمایز مطلق می‌دانند. این مسأله موجب تمایز نسبی می‌شود و اگر هولی بخواهد با دفاع تمایز اصل اینهمانی تمایزناپذیرها مخالفت کند، در نتیجه بحث‌های دفاعی که شامل تمایز نسبی نیز هست، مورد هدف این مخالفت هستند. از سویی دیگر اگر گزاره‌های مناد هولی برای تمایز میان کاستر و پولوکس مجاز باشد، در نتیجه کره‌ها کاملاً متمایز هستند که این در تناقض با توصیف کیفی آنهاست. از سویی دیگر این گزاره‌ها مجاز نیستند، چرا که هندسه اقلیدسی را از بین می‌برند و تنها به این حقیقت تمسک می‌جوید که کره‌ها اسم دارند. در نتیجه بحثی که هولی پیش می‌کشد مردود است، چرا که بارها تأکید کردیم تمایز کره‌ها، تفاوت عددی و ریشه در رابطه مجاز هندسی-فیزیکی D دارد که بین کره‌ها برقرار است. این رابطه موجب تمایز نسبی کره‌ها می‌شود. برخی دیگر از ایرادات وارده به شرح زیر است:

(۱) بازتوصیف: بازتوصیف کره‌های بلک را در نظر بگیرید تا از تعارض با PII ، جلوگیری شود. اصلاً فرض نمی‌کنیم که مشابه یا متمایز هستند، بلکه فقط می‌دانیم دارای اسامی مجزا هستند (کاستر \neq پولوکس). آیا تفاوت کیفی بدون تفاوت کمی داریم؟ اگر پاسخ ایجابی باشد، PII رد می‌شود.

الف) اگر کاستر در مسافتی از پولوکس قرار داشته باشد، رابطه D تفاوت کیفی دارد، بنا بر این تفاوت کمی بر اساس تفاوت کیفی وجود دارد و PII درست است.

ب) اگر فاصله‌ای بین دو کره نباشد، پس تنها یک شیء با دو نام داریم و باز هم PII برقرار است.

تأملی بر اصل اینهمانی تمایزناپذیرها .../۲۲۷

ممکن است مخالفت شود که بازتوصیف کره‌های بلک یک بازنگری ضعیف است و نمی‌توان از آن «الف» و «ب» را نتیجه گرفت! در پاسخ می‌توان گفت مهم نیست زیرا فاصله داشتن یا نداشتن دو کره از هم بی‌هیچ شرطی نهایتاً به برقراری PII منجر می‌شود. پس این مخالفت بی‌معنا است.

مخالفت دیگر این است که ممکن است بگویند در «ب»، PII بدیهی فرض شده است تا به نتیجه واحد بودن شیء برسند. هدف بلک چالش PII بود و اگر آنچه را بدیهی است نادیده بگیریم، دلیلی برای منع مواجهه با چالش است. بنا بر این این مخالفت جدی‌تر است بدون فرض PII نمی‌توان به برقراری آن در «ب» رسید. پس بازتوصیف مورد بلک را تأیید نمی‌کنیم. اگرچه هیچ اتهام دوری بودن علیه این بازتوصیف وجود ندارد، اما در اینجا به جای مواجهه با چالش PII، آن را رد می‌کند.

(۲) کره‌های متصل: دلا روکا^۱ (۲۰۰۵، به نقل از مولر، ۲۰۱۵، ص ۴۸۵) می‌گوید اگر بخواهیم PII را رد کنیم و بگوییم دو کره نامتمایز وجود دارد، پس پذیرفته‌ایم که هیچ راهی برای انکار این مسأله وجود ندارد که حتی ۱۰ کره به هم چسبیده در جایی که هر کدام از این دو کره قرار دارند، وجود دارند. در نتیجه ۲۰ کره وجود دارد و با همین استدلال، بی‌نهایت کره. اگرچه این تعداد بی‌نهایت از نظر منطقی احتمال دارد اما از نظر اقتصادی ناممکن است و نمی‌توان از نظر متافیزیک گفت که ممکن است یا ناممکن. دلا رودکا می‌گوید تشخیص کره‌ها توسط مکان آنها دوری است. چون تنها در صورتی می‌توان این مکان‌ها را تشخیص داد که بدانیم توسط کره‌ها اشغال شده است یا خیر؟ به نظر می‌رسد که روکا مرحله ۲ الف و در نتیجه تشخیص کره‌ها به صورت نسبی را نادیده گرفته است.

(۳) هندسه: نسبت مسافت بسته به اعداد و رابطه هویت آنهاست. با توجه به هیلبرت می‌توانیم معیار اینهمانی را با توجه به سه نقطه P که ما بین دو نقطه Q و r است، تعریف کنیم. بر این اساس دو نقطه مشابهند اگر میان آنها فاصله‌ای نباشد:

$$\exists q : B(p, q, r) \leftrightarrow p = q$$

بر اساس اصل بدیهی هیلبرت، دو نقطه مجزا تشکیل یک خط می دهند و بین هر دو نقطه مجزا روی خط مستقیم، تعدادی نامحدود نقطه وجود دارد. در نتیجه با نقیض کردن عبارت فوق خواهیم داشت:

$$\exists q : B(p, q, r) \leftrightarrow p \neq r$$

نقاط در هر فضا با اصل بدیهی اتصال و ترتیب هیلبرت متناسبند و فضای اقلیدسی هم مثالی از این دست است که می توان بدون نیاز به نسبت مسافت تشخیص داد.

در نتیجه آنکه پس از بررسی سایر مثال ها، مولر معتقد است ارائه مثال نقض برای اصل اینهمانی تمایزناپذیرها همانند ارائه کردن a و b است به طوری که:

$$\neg \text{Disc}(a, b) \wedge a \neq b$$

اما برای دفاع از PII منطقاً کافی است نشان دهیم که $\text{Disc}(a, b)$ تصدیق می کند که $a \neq b$ و این با تکیه بر قانون لایب نیتس است نه PII. با توجه به آنکه انتقاد مولر به منتقدین PII مبنی بر این بود که مرحله دوم را نادیده می انگارند، پاسخ به مرحله ۲ ب و ج که به شرح شرایط مجاز و غیرمجاز برای تمایز اشاره داشتند، می پردازد. آنچه برای تمایز مجاز نیست:

(F.) گزاره هایی که بیان کننده ویژگی های ابتدایی است. (هم چون شامل =)

(F_۱) گزاره هایی که در آنها اسم وجود دارد.

(F_۲) گزاره هایی که بیان کننده ویژگی ها و نسبت هایی است که تقارن نظم کیفی را به هم می ریزد (همان طور که در مرحله ۱ توصیف شده است)

نسبت های مجاز برای تمایز، ویژگی ها و نسبت هایی هستند که ممنوع نیستند. اگرچه روی شرط (F_۱) بحث است، اما در نتیجه در مثال کره بلک، دو کره نامتمایز مطلق هستند که هیچ اینهمانی ندارند، اما مجزای نسبی هستند و تمایز آنها از نسبت فضایی D است که با شرایط ما بر اساس (F_۲) - (F.) مجازند و ریشه در ساختار فضا دارند. نسبت های مجاز تقارن های مربوطه را می پذیرند. اتهام به دوری بودن مختوم به شکست است، زیرا تفاوت کمی را می پذیرد (سؤال ۱) در حالی که باید تفاوت کیفی را به وسیله روابط و نسبت های مجاز نشان دهد تا بتوان PII را حفظ کرد (سؤال ۲). بدون داشتن تفاوت کمی، هیچ تهدیدی علیه PII وجود ندارد. اگر تفاوت کمی وجود نداشته باشد

تأملی بر اصل اینهمانی تمایزناپذیرها .../۲۲۹

و فقط یک شیء باشد که چالشی برای PII محسوب نمی‌شود. تمامی مخالفت‌ها برای زمانی بود که منتقدان تفاوتی کمی را بیان می‌کردند و ما برای آن تفاوت کیفی می‌یافتیم. و در نهایت از PII دفاع می‌شود.

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد که مولر با نشان دادن اینکه حتی در مواردی که گمان می‌کنیم «از نظر کمی متفاوت هستند اما از نظر کیفی مشابه هستند»، از تفاوتی کیفی غفلت کرده‌ایم و همین موجب انتقاد به اصل اینهمانی تمایزناپذیرها را فراهم کرده است. وی با بیان مراحل و پرسش‌هایی گام‌های استدلال خویش را به صورت منطقی پیش برد. به نظر می‌رسد که این استدلال قابل دفاع است و شاید به سختی بتوان نقدی بر آن وارد کرد. توضیحات و بررسی‌های منطقی نقدهای ممکن و مخالفت‌ها با PII در هر یک از مثال‌ها به نظر جامع و خلل‌ناپذیر می‌آید اما با توجه به این استدلال چند نکته به ذهن می‌رسد:

- با چنین استدلال منطقی و با نشان دادن عدم تمایزناپذیری در چنین مثال‌هایی، و متعاقباً تعمیم آن به ذرات بنیادی، پاسخ واقع‌گرایی معرفت‌شناسانه که به تمایزناپذیری ذرات کوانتومی معتقد است، چه خواهد بود؟
- وقتی واقع‌گرایان ساختاری که شیء را به کنار نهاده و از ساختارها سخن می‌گویند، با این تفاسیر روابط، نسبت‌ها، ویژگی‌ها و ... را چگونه به ساختارها تأویل و تفسیر می‌کنند. آیا روابط و ویژگی‌های مورد بررسی باید مشاهده‌پذیر باشند؟
- اگر در مورد اصطلاحات نظری و ارجاع آنها، تنها به نظریه توصیفی ارجاع یا نظریه علی ارجاع متوسل نشویم، بلکه نظریه توصیفی علی ارجاع را که توسط سیلوس^۱ (۲۰۱۲) بیان شد به کار ببندیم، قادر خواهیم بود که تک تک مراحل و پرسش‌های گام استدلال مولر را در مورد واژگان نظری به خوبی به کار ببندیم و تمایز یا عدم تمایز آنان را نشان دهیم.

منابع

- Allaire, E.B. (1970). "Another Look at Bare Particulars." *Philosophical Studies*, vol. 16, pp. 30-35.
- Andersen, Fredrik and Becker Arenhart, Jonas R. (2016). "Metaphysics Within Science: Against Radical Naturalism." *Metaphilosophy*, vol. 47 (2), pp. 159-180.
- French, S., Krause, D. (2006). *Identity in Physics: A Historical, Philosophical and Formal Analysis*. Oxford: Clarendon Press.
- French, S., Redhead, M.L.G. (1988). "Quantum Physics and the Identity of Indiscernibles." *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 39, pp. 233-246.
- Hawley, K. (2009). "Identity and Indiscernibility." *Mind*, vol. 118, pp. 102-119.
- Ladyman, James, Ross, Don, and Spurrett, David. (2007). "In defence of scientism." in James Ladyman (ed.), *Every Thing Must Go: Metaphysics Naturalized*. Oxford University Press.
- Loux, W. J. (2001). *The Ontological Structure of Concrete Particulars*. in *Metaphysics, Contemporary Reading*, first published. Routledge.
- Muller, F.A., Saunders, S.W. (2008). "Discerning Fermions." *British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 59, pp. 499-548.
- Muller, F.A., Seevinck, M.P. (2009). "Discerning Elementary Particles." *Philosophy of Science*, vol. 76, pp. 179-200.
- Muller, F.A. (2015). "The Rise of Relationals." *Mind Magazine*, vol. 124, pp. 201-237.
- Psillos, (2012). "Causal descriptivism and the reference of theoretical terms." *Perception, Realism, and the Problem of Reference*. Cambridge University Press.
- Quine, W.v.O. (1976). "Grades of Discriminability." *Journal of Philosophy*, vol. 73, pp. 113-116
- Saunders, S. (2006). "Are quantum particles objects?" *Analysis*, vol. 66, pp. 52-63.