

فیزیک و فیزیکیالیسم

مهدی غیاثوند*

چکیده

مقاله حاضر به طور کلی، تأملی است در باب نقش و جایگاه علم فیزیک در فیزیکیالیسم. در فضای فلسفی معاصر غرب، در اغلب موارد، تعبیر «فیزیکی» جانشین تعبیر دیرآشنای «مادی» شده و بیشتر از «فیزیکیالیسم» صحبت به میان می‌آید تا «مادی‌انگاری». بدین معنا که دیگر بر خواصی چون صلابت و نفوذناپذیری، امکان فرض ابعاد سه‌گانه، و از این دست در تعیین محتوای مفهومی تعبیر «مادی» تکیه نمی‌شود، بلکه چنین امری با ارجاع به علم فیزیک محقق می‌شود. اما نکته این جاست که این ارجاع از همان ابتدا، به‌رغم فراگیر بودن و مزایای مفهومی انکارناپذیر آن، به‌لحاظ برخی لوازم و توابعی که در برداشته، با مشکلاتی مواجه بوده است. تا جایی که بحث به تعیین ارزش صدق فیزیکیالیسم هم کشیده شده است و از مشکلات مذکور در قالب برهان دوحدی همپل به‌عنوان استدلالی علیه فیزیکیالیسم بحث می‌شود. در مقاله حاضر، به تحلیل و ارزیابی دو مورد از تقریرات متأخر این ارجاع خواهیم پرداخت که در پی مرتفع‌ساختن موارد مطرح در این برهان‌اند. نگارنده از این ارزیابی نتایجی را پیرامون اصل ایده فیزیکیالیسم استنتاج خواهد کرد و در نهایت به طرح پاره‌ای ملاحظات انتقادی در باب فیزیکیالیسم خواهد پرداخت.

کلیدواژه‌ها: فیزیکیالیسم، فیزیکی، فیزیک کوانتوم، واقع‌گرایی علمی، برهان دوحدی همپل.

* دانشجوی دکتری فلسفه دانشگاه تهران و عضو هیئت علمی پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی

Mahdi.Ghiasvand@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۸/۱۸، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۰/۱۹

مقدمه

در یک تعریف بسیار کلی و فارغ از اختلافات ناظر به صورت‌بندی، فیزیکالیسم را می‌توان ایده‌ای دانست که بر مبنای آن، همه چیزهای موجود در جهان ما فیزیکی هستند و «هیچ چیزی ورای و بیش از امور فیزیکی وجود ندارد» (Dowell, 2006 a: 1)، اما چندین پرسش اساسی در مورد همین تعریف ساده و کلی وجود دارد که تقریرات متعدد فیزیکالیسم را شکل داده، و هر روز نیز به سبب ارائه پاسخ‌هایی جدید به این پرسش‌ها، فلسفه ذهن معاصر شاهد تقریرات تازه‌تری است. پرسش نخست ناظر به تعبیر «همه چیزهای موجود» است؛ با در نظر داشتن این نکته که در سنت فلسفه‌های تحلیلی دیگر بحثی از مفاهیمی چون جوهر و عرض و از این دست نمی‌شود، مقصود از «چیزهای موجود» در این تعبیر چیست و یا چه می‌تواند باشد؟ با این وصف، بسته به این که مقصود از موجود موجودات انضمامی چون درخت و سنگ باشند، یا موجوداتی انتزاعی چون اعداد، یا ویژگی‌هایی چون شعورمندی آدمی، و یا وضعیت‌هایی چون متورم‌بودن یک اقتصاد، فیزیکالیسم می‌تواند اشکال و صورت‌های متفاوتی به خود بگیرد.

پرسش دوم، نمایانگر جنبه‌ای از فیزیکالیسم است که عموماً در بحث از رابطه نفس و بدن به آن پرداخته می‌شود و ناظر به داعیه کلی و اساسی فیزیکالیسم است که برای مثال در فلسفه ذهن می‌توان آن را در تقابل با دوگانه‌انگاری نفس و بدن در نظر آورد. در حقیقت این پرسش ناظر است به رابطه مقرر ادعایی میان امور فیزیکی و اموری که در وهله نخست، به زعم فیزیکالیسم، غیر فیزیکی به نظر می‌آیند اما نهایتاً بر مبنای فیزیکالیسم حکم به فیزیکی بودن آن‌ها می‌شود. از جمله پاسخ‌های بسیار مشهوری که به این پرسش داده شده‌اند عبارت‌اند از ۱. رابطه اینهمانی نوعی و یا نمونه‌ای؛^۱ ۲. رابطه ابتناء؛^۲ ۳. رابطه تحقق.^۳

اما پرسش سوم هم در این زمینه هست که، به زعم نگارنده، به هیچ‌روی کم‌اهمیت‌تر از دو پرسش نخست و به‌ویژه پرسش دوم نیست، و آن ناظر به معنا و یا فهم صحیح از تعبیر فیزیکی است. بستر بحث مقاله حاضر همین پرسش سوم است. به‌طور کلی به این پرسش از سه طریق پاسخ گفته شده است. اما آنچه برای نگارنده واجد اهمیتی اساسی است به کارگیری و حضور این معانی در صورت‌بندی فیزیکالیسم است و نه تعیین معنای این تعبیر به‌طور فی‌نفسه؛ یعنی مسئله صرفاً این نیست که فهمی درخور از واژه فیزیکی وجود دارد یا نه. بلکه شرط دومی هم هست و آن این که این مفهوم شرایط قرار گرفتن در صورت‌بندی فیزیکالیسم را دارد یا نه، و در نهایت این که آیا فیزیکالیسم با جانشینی واژه فیزیکی با مادی می‌تواند، به

همان روشنی، اختلاف مادی‌انگاری و دوگانه‌انگاری درباب نفس و بدن را بیان کند یا خیر. از سوی دیگر به نظر می‌رسد که در هر مورد و با لحاظ هر کدام از این معانی سه‌گانه، با فیزیکالیسمی متفاوت مواجه خواهیم بود و از این رو روشن شدن نکات اشاره شده، مستلزم طرح بحث‌هایی مجزا در هر مورد است.

اما این که رابطه میان پرسش دوم و پرسش سوم چگونه است و این که ملاحظات ناظر به پرسش سوم تا چه میزان و بر چه پایه در تعیین ارزش صدق فیزیکالیسم مؤثرند و برای آن اهمیت دارند یکی از مواردی است که در این مقاله به آن خواهیم پرداخت. گذشته از این، هدف دیگر و اصلی این مقاله، ارزیابی و عرضه تحلیلی است درباب دو مورد از تقریرات اخیر از رهیافتی که در پی پاسخ‌گویی به پرسش سوم بر مبنای توسل به علم فیزیک و یا علوم طبیعی به‌طور کلی است. رهیافتی که از آن با عنوان معنای فیزیک-بنیاد (physics-based) تعبیر «فیزیکی» بحث خواهیم کرد و دو تقریری که بنای پرداختن به آن‌ها را داریم بر بستر همین رهیافت شکل گرفته‌اند. بنابراین، در بخش نخست مقاله، به ترسیم جایگاه این بحث خواهیم پرداخت و سعی خواهیم کرد که، پیش از ورود به ارزیابی دو تقریر مذکور، اهمیت پرداختن به این موضوع حتی‌الامکان روشن شده باشد. در بخش نهایی هم به طرح و ارزیابی این دو تقریر خواهیم پرداخت.

فیزیک و فیزیکالیسم

معنای تعبیر فیزیکی را می‌توان با لحاظ نیای دیرآشنای آن یعنی تعبیر مادی فهمید. از دیرباز و در نظام‌های فلسفی گوناگون، سیمای معنایی واژه مادی، گاه با لحاظ نحوه ادراک آن به‌عنوان محسوس بالذات و گاه با برشمردن و فهرست کردن خصایصی چون صلابت و نفوذناپذیری، جرم‌داشتن، امکان فرض ابعاد سه‌گانه یا امتداد، ترسیم شده است، و ظاهراً مشکلی هم از این بابت، یعنی از بابت فهم معنای واژه مادی، حس نمی‌شده است. اما ماجرا به این جا ختم نشد؛ از قرن نوزدهم و پس از کشف و توسعه بحث میدان‌های مغناطیسی توسط دانشمندانی چون فارادی و ماکسول، اندک‌اندک پرسش‌هایی درباب محتوای مفهومی این واژه پیش آمد و تصور آدمی از این مفهوم وضوح خود را از دست داد و در درون هاله‌ای از ابهام غلتید. چنان‌که در قرن بیستم، به تعبیر راسل، معنای این واژه «رازآلود و شبح‌وار» شد (Russell, 1927: 78).

در این دوره، از میدان‌هایی موسوم به میدان الکتریکی سخن به‌میان آمده بود که از

یک سو غیرمادی خواندن آن‌ها کمی دور از ذهن بود و از سوی دیگر مشاهده می‌شد که دو میدان می‌توانند فضای واحدی را در زمانی واحد اشغال کنند و این خصوصیت و نیز پاره‌ای دیگر از این سنخ خصایص، که بعدها مورد بحث قرار گرفت، کاملاً بیرون از چهارچوب معنایی واژه مادی به نظر می‌آمدند. این مسیر در قرن بیستم، بر اثر کشفیاتی که در حوزه ذرات بنیادی تحقق یافت و تحولی که در معرفت آدمی به وجود آمد، با شدت و سرعت بیشتری ادامه یافت و فیزیکدانان به کشف ذراتی نائل شدند که با برخی تصورات پذیرفته شده و تعمیم یافته از ماده و مادی فاصله بسیار داشتند. همین نکته، دانشمندان و فیلسوفان علم و ذهن قرن بیستمی را بر آن داشت تا تلاش‌هایی را در باب بازتعریف این تعبیر صورت دهند. بازتعریفی که از یک سو فی نفسه شرایط یک تعریف معتبر را داشته باشد و از سوی دیگر توان کنارزدن پاره‌ای از معضلات فلسفی ناشی شده از ابهام مفهوم ماده و مادی را داشته باشد؛ چراکه بخشی از مهم‌ترین دیدگاه‌ها و اختلاف نظرهای فلسفی بدون دردست داشتن تصور روشنی از مفهوم ماده و شیء و ویژگی مادی، هیاهویی بر مبنای هیچ خواهند بود و در این میان بحث نفس یا ذهن و فلسفه ذهن واجد جایگاهی ویژه است.

مجموعه این ملاحظات اغلب دانشمندان و فیلسوفان علم قرن بیستم را به این سو سوق داد که وظیفه تعیین محتوای مفهومی تعبیر مادی را به علوم طبیعی و به ویژه علم فیزیک واگذار کنند و سپس این تعبیر را با فیزیکی جانشین کنند.^۴ در این مقاله، از این رویکرد با عنوان تلقی فیزیک‌بنیاد و یا به طور کلی نظریه‌بنیاد (theory-based)، بحث خواهیم کرد و به نقد و تحلیل دو تقریر از همین بازتعریف خواهیم نشست. اما با این که درپیش گرفتن چنین مسیری، یعنی مسیر توسل به فیزیک و یا به طور کلی علوم طبیعی، عمومیت بسیاری یافته است، در میان تلاش‌هایی که در این زمینه صورت گرفته است، می‌توان به طور کلی سه گونه بازتعریف و یا به تعبیر دقیق تر سه رویکرد به بازتعریف و تعیین محتوای مفهوم مادی را بازشناخت. یعنی افزون بر معنای فیزیک - بنیاد، که به تفصیل و تا انتهای این نوشته با آن سروکار خواهیم داشت، می‌توان از معانی سلبی و شیء - بنیاد (object-based) هم نام برد که هر کدام از اهمیتی وافر برخوردار بوده و باید در جای خود مورد بحث قرار گیرند.^۵

تقریباً نخستین نمونه‌های بازتعریف مبتنی بر فیزیک را در آثار فایگل اتریشی، عضو حلقه وین، و اسمارت، فیلسوف علم مشهور استرالیایی، می‌توان یافت. برای نمونه، فایگل چنین تصویری را از تعبیر فیزیکی ترسیم می‌کند:

امور فیزیکی، آن‌گونه اموری هستند که توصیف (و تبیین و تشریح) آن‌ها، به واسطهٔ دستگاه مفهومی‌زبانی صورت پذیرد که مبتنی بر مشاهدات بین‌الذهانی باشد (Feigl, 1969: 54).^۶

اگر، در این تعریف فایگل، زبان مبتنی بر مشاهدات بین‌الذهانی را زبان فیزیک در نظر گرفته و دستگاه مفهومی مورد اشاره را علم فیزیک بدانیم، می‌توان گفت که، بر مبنای تلقی مبتنی بر فیزیک از تعبیر فیزیکی، امری فیزیکی قلمداد خواهد شد اگر و فقط اگر عهده‌دار نقشی تبیینی در این دستگاه مفهومی، یعنی فیزیک، باشد.^۷ با این وصف، چنانچه تعریف اولیهٔ مورد اشاره در مقدمهٔ مقاله را در نظر بگیریم، به نظر می‌رسد که فیزیکالیسم را می‌بایست این‌گونه صورت‌بندی کرد: همهٔ چیزهای موجود در جهان ما همان‌هایی اند که در علم فیزیک و یا سایر علوم طبیعی مورد بحث قرار می‌گیرند و هیچ‌چیزی مافوق و علاوه‌بر اموری که در علم فیزیک و یا سایر علوم طبیعی مورد بحث قرار می‌گیرند وجود ندارد. بنابراین، حتی اگر مثلاً ذره‌ای بنیادی جرم نداشته باشد یا امکان فرض ابعاد ثلاثه در آن ممکن نباشد، باز هم فیزیکی محسوب خواهد شد؛ چراکه در فیزیک به‌نحوی مشروع از آن‌ها بحث می‌شود و ضمناً در ترسیم مرز میان فیزیکالیسم در حوزه‌های فلسفی و رویکردهای مقابل آن نیز کارآمد خواهد بود؛ اما، به‌رغم ظاهر بدون اشکال این رویکرد، از همان اوایل طرح، اشکالات بسیاری اولاً دربارهٔ اصل تصور تعبیر فیزیکی بر مبنای فیزیک و ثانیاً در مورد ظرفیت این تصور در روشن‌سازی اختلاف میان فیزیکالیسم و سایر دیدگاه‌های رقیب مطرح شد. مؤلفه‌های اصلی این اشکالات را کارل همپل (۱۹۰۵-۱۹۹۷)، فیلسوف علم مشهور، در برهانی دوحدی موسوم به «برهان دوحدی همپل» (Hempel's dilemma) گرد هم آورده و برای نخستین‌بار در ۱۹۶۹ در مقاله‌ای با عنوان «تحویل: صورت هستی‌شناختی و صورت زبانی» به‌صورتی خام مطرح کرد (Hempel, 1969: 180-183). از آن پس، این برهان تقریرات گوناگونی یافته که در این جا به ذکر یک نمونهٔ مشهور از آن‌ها خواهیم پرداخت:

فیزیک کنونی مطمئناً همان‌طور که "ناکامل" (incomplete) است (حتی در هستی‌شناسی‌اش)، "نادقیق" (inaccurate) هم هست. این مطلب یک برهان دوحدی را پیش روی ما قرار می‌دهد: اصول یک فیزیکالیست یا مبتنی بر فیزیک کنونی هستند که در این حالت کاملاً معقول است که آن‌ها را کاذب بدانیم؛ و یا نیستند که در این حالت، در بهترین شرایط می‌توان گفت که تفسیر کردن آن‌ها بسیار مشکل است، چراکه مبتنی بر فیزیکی هستند که وجود ندارد ... (Hellman, 1985: 609).

این برهان در برابر رویکردهایی مطرح می‌شود که در صددند محتوای مفهومی تعبیر

فیزیکی را با ارجاع به علم فیزیک مشخص کنند و تقریباً تمامی تقریرات بعدی بازتعریف‌های مبتنی بر فیزیک و نیز سایر رهیافت‌ها، یعنی رویه سلبی و معنای مبتنی بر شیء، را می‌توان به‌مثابه عکس‌العمل‌هایی در برابر برهان همپل ارزیابی کرد. به‌طور کلی، ارجاع به فیزیک و یا علوم طبیعی به دو طریق میسر است. راه نخست آن است که معنای تعبیر فیزیکی را با ارجاع آن به فیزیک در وضعیت امروزی‌اش مشخص کنیم. راه دوم هم آن است که به‌جای فیزیک کنونی، این امر را با ارجاع به علم فیزیکی که بشر در آینده به آن دست خواهد یافت (فیزیکی کامل و آرمانی) به‌انجام برسانیم.

در مورد علم فیزیک، با وضعیتی دوگانه مواجه‌ایم: از یک‌سو با فیزیک در وضع و حال کنونی آن روبه‌رویم. علمی با اصول، موضوعات، یافته‌ها، و نظریات خاص خود که فیزیک‌دانان و پژوهشگران حوزه فیزیک آن را مورد مطالعه قرار می‌دهند. در طرف دیگر این رابطه دوگانه، علمی قرار دارد با اصول، موضوعات، یافته‌ها، و نظریات خاص خود که در آینده مطرح خواهد شد و مورد مطالعه فیزیک‌دانان آینده قرار خواهند گرفت. حال، جان کلام برهان دوحدی همپل این است که صورت‌بندی فیزیکالیسم، در صورت ارجاع به هر دو وضعیت فوق، با مشکل مواجه خواهد بود. با توجه به برهان همپل، فیزیکالیسم، در صورت توسل به فیزیک کنونی، کاذب خواهد بود و، در صورت ارجاع به فیزیک کامل و آرمانی آینده، چنین ارجاعی منجر به این خواهد شد که فیزیکالیسم صورت‌بندی شده بر مبنای این معنا از واژه فیزیکی، یک محتوای به‌قدر کافی متعین نداشته باشد که، در این صورت، به‌کار پرداختن به مسئله رابطه نفس و بدن به‌عنوان یک رویکرد وحدت‌انگار (monistic) نخواهد آمد و در صورت اصرار بر این فیزیکالیسم به‌طور یک‌طرفه، با فیزیکالیسمی مواجه خواهیم بود که بنابه تعریف صادق است و بار تجربی خود را هم از دست داده است. از این پس سعی خواهیم کرد تا در چند بند این موارد را در حد مقدمات توضیح دهیم.

اما چرا فیزیکالیسم، در صورت توسل به فیزیک کنونی، به‌منظور مشخص کردن معنای تعبیر فیزیکی کاذب خواهد بود؟ مگر مشکل فیزیک کنونی چیست که ارجاع به آن چنین نتایجی را به‌بار بیاورد؟ برای آن‌که بتوانیم پاسخی روشن به این پرسش بدهیم به تعریف اولیه‌ای که از فیزیکالیسم بیان کردیم دوباره باز خواهیم گشت. تعریفی که بر مبنای آن همه چیزهای موجود در جهان ما فیزیکی‌اند و هیچ‌چیزی جز امور فیزیکی وجود ندارد. حال، ببینیم که، با در نظر گرفتن این تعریف، چنین تلقی‌ای از فیزیک چه تصویری از فیزیکالیسم را برای ما فراهم خواهد کرد. فیزیکالیسم این‌گونه تعریف خواهد شد: همه چیزهای موجود

در جهان ما همان‌هایی‌اند که در علم فیزیک معاصر و یا سایر علوم طبیعی معاصر مورد بحث قرار می‌گیرند و چیزی غیر از آن وجود ندارد.^۸

چنان‌که به‌روشنی می‌توان دید، سرنوشت فیزیکالیسم به سرنوشت فیزیک کنونی گره می‌خورد و پاشنه آشیل ارجاع به فیزیک کنونی هم درست در همین جاست که یک تعریف قراردادی منجر به کذب خود ایده فیزیکالیسم می‌شود؛ چراکه به قولی:

کیست که ادعا کند فیزیک در حالت کنونی‌اش دقیق و کامل است؟ (Stoljar, 2001: 17).

اما چرا هیچ‌کس نباید چنین ادعایی داشته باشد؟ در نظر آوردن تحولات تاریخی علم فیزیک و یک استقرای ساده از تاریخ این علم، به‌روشنی نشان می‌دهد که فیزیک در آینده به کشف خواص، موجودات، و نسب و روابطی نائل خواهد آمد که فیزیک معاصر فاقد آن‌هاست. این استقرا نشان می‌دهد که فیزیک آینده بسیار موجه‌تر هم خواهد بود؛ چراکه شواهد بسیار بیشتری از همان سنخی را که فیزیک معاصر اعتبار علمی خود را وام‌دار آن‌هاست به سود خود خواهد داشت و در نتیجه تبیین بهتری از مشاهدات ما که همانا وظیفه علم فیزیک هم هست ارائه خواهد داد. بنابراین در شرایطی که «آنچه در فیزیک کنونی به آن پرداخته می‌شود» و آنچه این فیزیک در اختیار ما قرار می‌دهد با «آنچه در فیزیک آینده به آن پرداخته خواهد شد» و آنچه این فیزیک در اختیار ما قرار خواهد داد متفاوت است، بستر برای پذیرش این مورد دوم مهیاتر است. خلاصه، مقصود این است که فیزیک کنونی غلط است و یا چه‌بسا غلط باشد و یا دست‌کم ناکامل است. پس، اگر یک چنین فیزیکی را مبنای کار خود قرار دهیم، ناچار باید اذعان کنیم که دستاوردهای محتمل فیزیک آینده بیرون از دایره امور فیزیکی قرار خواهند گرفت و این یعنی ایده فیزیکالیسم به‌روشنی کاذب است.

حال، به حد دوم برهان همپل می‌پردازیم. اشکال فیزیک کامل و آرمانی آینده و یا به تعبیر مشهور، این «نظریه همه‌چیز» (theory of everything) چیست که ارجاع به آن چنین نتایجی را در پی دارد؟ یا آن‌که این فیزیک بدون اشکال است و اشکال در خود عمل ارجاع به این فیزیک است؟ باز هم مانند مورد فیزیک کنونی، برای آن‌که بتوانیم پاسخی روشن به پرسش‌های مطرح‌شده بدهیم، به همان تعریف اولیه بازمی‌گردیم تا ببینیم که، با در نظر گرفتن این تعریف، چنین تلقی‌ای از فیزیکی چه تصویری از فیزیکالیسم را پیش روی ما قرار خواهد داد. از آن‌جایی که دقیقاً نمی‌توان دانست که فیزیک آینده به مطالعه کدام موجودات خواهد پرداخت و چه بنیادهایی را در طبیعت خواهد یافت، فیزیکالیسم این‌گونه تعریف

خواهد شد: همه چیزهای موجود در جهان ما همان‌هایی‌اند که در علم فیزیک آینده مورد بحث قرار می‌گیرند و هیچ چیزی جز اموری که در این علم مورد بحث قرار می‌گیرند وجود ندارد. در حالی که هیچ تصویری نمی‌توان از مرجع اصطلاح «همان‌ها» داشت و عدم تعیین مورد اشاره به همین نکته برمی‌گردد.

به‌هرحال، هنگامی که سخن از یک «نظریه همه‌چیز» و فراگیر به میان می‌آید، مقصود این است که در ورای آنچه دستگاه مفهومی این نظریه در اختیار می‌گذارد، هیچ چیز تبیین‌ناشده‌ای باقی نخواهد ماند؛ چراکه واضح است که باقی‌ماندن امری بدون توضیح، به‌معنای آن خواهد بود که هنوز به یک نظریه آرمانی و به‌طور مشخص به یک فیزیک آرمانی دست نیافته‌ایم. یعنی هنوز بخش‌هایی از طبیعت تبیین مناسب خود را نیافته است و هنوز فیزیک تا شرایط نهایی و آرمانی خود فاصله دارد. با توجه به این نکته، و از آن‌جا که برای مثال، خصیصه‌ها و ویژگی‌های ذهنی هم بخشی از طبیعت‌اند و بر مبنای شهودی عام کنش و واکنش علی با سایر اجسام و موجودات دارند، چنین علمی این خصیصه‌ها را هم دربر خواهد گرفت. در این صورت، دامنه صورت‌بندی مبتنی بر فیزیک آرمانی فیزیکالیسم چنان گسترده خواهد بود که دیگر به‌هیچ‌وجه به کار حل و فصل مسئله ذهن و بدن و ترسیم دقیق موضع فیزیکالیسم نخواهد آمد. به دیگر سخن،

فیزیکالیسم، به دلیل فقدان محتوایی متعین، از وجود چیزهایی نظیر ذهن‌ها و یا نفوس مجرد، اشباح و موجودات دیگری از این دست محروم نخواهد بود؛ موجوداتی که حتی با گشاده‌دستی بسیار در تفسیر "فیزیکی" هم در زمره این امور قرار نخواهند گرفت و همچون میهمانانی ناخوانده خواهند بود (Melnyk, 2003: 12).

اما مشکل دومی که حد دوم برهان همپل پدید می‌آورد آن است که فیزیکالیسم را از قامت ایده‌ای، بنابه ادعا، ضروری و پسینی به ایده‌ای ضروری و پیشینی تبدیل خواهد کرد. ضرورت مکنون در فیزیکالیسم عموماً در تشابه با پاره‌ای به تعبیر کریپکی، اینهمانی‌های نظری^۹ (theoretical identities) چون اینهمانی آب و H_2O در نظر گرفته می‌شود و بنابراین پیشینی لحاظ کردن فیزیکالیسم پشتوانه قوت نظری آن در برابر دیدگاه‌های رقیب را از میان خواهد برد. در این صورت، فیزیکالیسم بنابه تعریف صادق خواهد بود و نه بر بنیادی تجربی که این نکته به‌طور اساسی با روح پسینی ایده فیزیکالیسم که در مورد آن توافق عام وجود دارد^{۱۰} و ماهیت تجربی علم فیزیک، که بناست تصور ما از واژه فیزیکی را قوام ببخشد، در تناقض است. توضیح این‌که به دلیل مشکل فقدان محتوا، به هیچ طریقی نمی‌توان مشخص

کرد که چه چیزی را می‌باید به‌عنوان شاهدهی له (یا علیه) فیزیکالیسم به‌حساب آورد و بنابراین اساساً تعیین ارزش صدق چنین ایده‌ای، که تا این اندازه مبهم و نامعین باشد ناممکن است. پس فیزیک آینده هیچ یافته‌ای را که گویای بطلان فیزیکالیسم باشد فراهم نخواهد آورد و در اختیار ما نخواهد گذاشت. بنابراین، اگر همچنان بر صورت‌بندی فیزیکالیسم بدین‌طریق اصرار شود، باید از امکان استناد به این شواهد دست شست که، در این صورت، فیزیکالیسم تحلیلاً و بنابه تعریف صادق خواهد بود و ادعایی پیش‌پافتاده و بی‌مایه خواهد داشت. به تعبیر «داول»:

هیچ بخشی از فیزیک آینده نمی‌تواند شاهدهی بر کذب فیزیکالیسم باشد و بنابراین فیزیکالیسم تحلیلاً صادق خواهد بود (Dowell, 2006 b: 52).

البته، این‌که فیزیکالیسم بنابه تعریف و به‌طور پیشینی صادق باشد، فی‌نفسه مشکلی ایجاد نمی‌کند، اما دیگر جایی برای پرسش از صدق و کذب این ایده به‌طور پسینی باقی نخواهد ماند و به‌تعبیری،

تصور مبتنی‌بر فیزیک کنونی بطلان فیزیکالیسم را بیش از حد ساده جلوه می‌دهد و تصور مبتنی‌بر فیزیک آرمانی صدق آن را (Braddon - Mitchell & Jackson, 2007: 32).

خلاصه آن‌که تقریر صحیح تعبیر فیزیکی، اولاً باید طوری طرح شود که فیزیکالیسم به‌طور پیشینی کاذب یا صادق نباشد؛ چراکه ما در مقام تعریف هستیم و تعیین ارزش صدق این ایده در شأن تعریف فیزیکی نیست. درحقیقت، شأن بازتعریفی که قرار است تا واژه مادی را با فیزیکی جانشین کند صرفاً بسترسازی برای بحث‌های فلسفی بعدی است و در مقام صورت‌بندی یک ایده مطرح است و نه تعیین ارزش صدق. ثانیاً این انتظار هم وجود دارد که این بازتعریف، محتوایی به‌قدر کافی متعین در اختیار گذارد که به کار بحث مسئله‌نفس و بدن بیاید. در فضای فلسفه ذهن و علم معاصر، برای پاسخ‌گویی به برهان همپل و ارائه فهمی از تعبیر فیزیکی که واجد خصوصیات مذکور باشد تلاش‌های زیادی شده است. در این بخش به بررسی یکی از این تلاش‌ها، که اخیراً صورت گرفته است، خواهیم پرداخت.

واقع‌گرایی علمی (scientific realism)

درمورد رویکرد دوم به تبیین معنای تعبیر فیزیکی در فیزیکالیسم، رویکردی که بر علم

فیزیک تکیه می‌کند، پیش از این اشاره کردیم که از نگاه فیلسوفانی که به این‌گونه فهمیدن معنای فیزیکی‌انگاشتن یک شیء، رویداد، فرایند، ویژگی، یا یک رابطه تمایل دارند؛ یک موجود، شیء، رویداد، فرایند، رابطه، یا یک ویژگی، فیزیکی است، اگر و فقط اگر موضوع «علم فیزیک کنونی» و یا «علم فیزیک آینده» قرار بگیرد یا چنان‌که اشاره شد یک ویژگی فیزیکی قلمداد می‌شود اگر و فقط اگر ویژگی‌ای باشد که موضوع نظریه‌های فیزیکی قرار بگیرد و نظریه‌های فیزیکی درمورد آن اطلاعاتی را در اختیار ما قرار دهند.

به‌رغم آن‌که بسیاری از فیلسوفان معاصر که به فیزیکالیسم در صورت‌های مختلف آن گرایش دارند، به فیزیک در وضعیت کامل‌شده و آرمانی آن که در آینده در اختیار بشر قرار خواهد گرفت تمایل‌اند، پیشنهاد «اندرو ملنیک» (Andrew Melnyk)، که در این بخش مقاله به طرح و نقد آن خواهیم پرداخت، ارجاع به فیزیک در وضعیت کنونی و جاری آن است. یکی از نخستین نمونه‌های چنین نگرشی را باید در آثار اسمارت (Smart) جست‌وجو کرد. تصور او از تعبیر فیزیکی، یکی از نخستین نمونه‌های توسل به علم فیزیک در صورت جاری آن به‌منظور تعیین محتوای مفهوم فیزیکی و جان‌سین کردن تعابیر ماده و مادی‌انگاری با فیزیکی و فیزیکالیسم است. از نظر اسمارت، این امکان برای هر شخصی در هر دوره‌ای وجود دارد که تعبیر فیزیکی را بر مبنای فیزیک غالب در دوره خود بفهمد (Smart, 1978: 340)؛ برای مثال، برای فرد هم‌عصر ارسطو، فیزیکی بودن یک ویژگی به این معنا خواهد بود که آن ویژگی، ویژگی‌ای باشد که موضوع نظریه‌های تشکیل‌دهنده فیزیک ارسطویی قرار بگیرد و این نظریات درمورد آن اطلاعاتی را در اختیار ما قرار دهند. همین نکته درمورد فیزیک نیوتنی، فیزیک کوانتوم، و درمورد هر فیزیکی که در آینده ظهور کند هم صدق خواهد کرد.

اما چنان‌که پیش از این اشاره شد، این تلقی با حد دوم برهان همپل مواجه خواهد بود. تقریر ملنیک از معنای تعبیر فیزیکی بر مبنای فیزیک کنونی را می‌بایست در راستای نگاه اسمارت ارزیابی کرد. وی به‌رغم اشکالاتی که از حد نخست برهان دوحدی همپل درباب توسل به فیزیک کنونی برمی‌خیزد، با اضافه کردن نکاتی چند، بر ارجاع به فیزیک کنونی اصرار می‌ورزد. به رأی او، مواجهه صحیح با فیزیکالیسم می‌بایست بر مبنای و با لحاظ رهیافت واقع‌گرایان علمی صورت بپذیرد. به‌زعم او، در صورت پذیرش این رهیافت و اتخاذ آن درباب فیزیکالیسم، صرف این واقعیت که تاریخ تطور نظریه‌پردازی‌ها در علم فیزیک و دگرگونی دائمی آن، احتمال صدق فیزیکالیسم را پائین می‌آورد، دلیلی کافی و

الزام آور برای ترک فیزیکیسم فراهم نمی‌کند؛ چراکه فیزیکیسم، تا هنگامی که، به‌رغم احتمال صدق پایین آن، همچنان از رقبای متناسب (relevant rivals) خود محتمل‌تر باشد، می‌تواند موجه بوده و به‌دلیل همین احتمال صدق بیشتر در قیاس با سایر ایده‌ها، پذیرفتنی‌تر باشد (Melnyk, 1997: 632).

برای ارزیابی، روشن شدن و نزدیکی بیشتر به تقریر ملنیک از تصور نظریه‌بنیاد مبتنی بر فیزیک کنونی، توضیح چند اصطلاح ضروری است که نخستین مورد «رهیافت واقع‌گرایان علمی» است. باید دید که اولاً مقصود از این اصطلاح چیست و ثانیاً این که این رهیافت چه مشخصه‌هایی دارد که چنان‌که اشاره شد، ملنیک در تلاش خود برای ارائه تعریفی از فیزیکی که پایه صورت‌بندی مورد نظر او از فیزیکیسم را تشکیل دهد، به رهیافت «واقع‌گرایان علمی» به علوم بنیادی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، و به‌ویژه فیزیک، متوسل می‌شود. او در تشریح مقصود خود از رهیافت واقع‌گرایی علمی می‌نویسد:

کسانی که به واقع‌گرایی علمی معتقدند، کسانی هستند که علم کنونی را به‌عنوان فرضیه‌ای تلقی می‌کنند که:

۱. فارغ از صدق یا کذب، مبتنی بر واقعیتی است خارجی و مستقل از ملاحظات نظری و افکار فاعل‌شناسای یک فعل شناخت؛

۲. به‌لحاظ عینی (objectively)، صاحب نوعی تفوق و رجحان (superiority) است ... با لحاظ این‌که این امتیاز و رجحان در قیاس با آخرین فرضیات آن حوزه علمی مورد نظر است؛
۳. به‌لحاظ عینی صاحب نوعی تفوق است، به همان معنای بند قبل با این تفاوت که این‌بار تفوق در نسبت با فرضیه‌های علمی رقیب کنونی مطرح است؛

۴. به‌لحاظ عینی صاحب نوعی تفوق است، باز هم به همان معنای قبلی اما این‌بار با این تفاوت که این رجحان و تفوق را باید در برابر فرضیه‌های رقیبی که توسط افراد بیرون از دایره علم طرف‌داری می‌شوند در نظر گرفت؛

۵. این که ملاحظات فوق، فارغ از این نکته هستند که آیا فرضیه مورد بحث وجود هویات مشاهده‌ناپذیر را مسلم فرض کرده است یا خیر (Melnyk, 2003: 229).

بنابراین، کسی که درباب علم کنونی موضعی واقع‌گرایانه اتخاذ می‌کند، در وهله اول، بر این مسئله تأکید می‌کند که می‌توان نظریات علمی را توصیف درستی از جهان مشاهده‌پذیر قلمداد کرد. پس، براساس این رهیافت، فرضیه‌های علمی براساس مشاهده و آن هم مشاهده اوضاع و احوال واقعی و نه به‌طور مثال ذهنی جهان شکل می‌گیرند و به‌هیچ‌روی مجموعه‌ای از قراردادهای یا چهارچوبی قراردادی نیستند که از سوی

فاعل شناسای حاضر در یک فعالیت علمی برای ارائه یک تبیین از عالم وضع شده باشند، بلکه کاملاً مبتنی بر عالم به عنوان یک واقعیت خارجی اند و نه برساخته قرارداد و یا ذهنیت فاعل شناسای یک فعالیت علمی.

گذشته از مسئله واقعیت، به زعم ملنیک، بر مبنای رهیافتی واقع گرایانه به فیزیک کنونی، این فیزیک باید از سه جنبه، که همگی ناظر به مسئله عینیت نظریات معتبر در فیزیک امروزی اند، صاحب نوعی رجحان و امتیاز باشد. از یک سو، با لحاظ واقع گرایی علمی در مورد فیزیک کنونی، این علم، برای مثال، در قیاس با فیزیک نیوتنی و فیزیک ارسطویی ارجح است و این رجحان بدین معناست که از عینیت بیشتری برخوردار است و این خود بدین معناست که بیشتر قرین به صدق است. برای نمونه، تبیین نسبیتی رابطه میان سرعت و جرم در فیزیک امروز در قیاس با تبیین فیزیک نیوتنی از این رابطه، که بر مبنای آن جسم در هر سرعتی واجد میزان ثابتی از جرم است، از عینیت بیشتری برخوردار بوده و به حقیقت نزدیک تر است. از دیگر سو، بر مبنای این رهیافت، چنانچه همین مقایسه در میان فرضیه‌هایی که امروزه در علم فیزیک در حال طرح و بحث اند، صورت پذیرد و یا آن که این مقایسه در نسبت با یک فرضیه برای مثال فلسفی در مورد یک پدیده صورت بگیرد، باز هم رجحان اشاره شده مشاهده پذیر باشد. اما دقیقاً مقصود از رقیب متناسب برای یک فرضیه چیست؟ برای نمونه، دو فرضیه «الف» و «ب» را در نظر می‌گیریم. در این صورت، «الف» برای «ب» یک رقیب متناسب است اگر و فقط اگر:

۱. «الف» به طرز معقول طالب و در صدد دستیابی به تعداد قابل توجهی از اهداف نظری «ب» باشد؛

۲. امکان وجود روابط تحویلی، تحقق‌ی و ابتناء میان فرضیه‌های «الف» و «ب» متفی باشد؛

۳. «الف» دارای یک صورت‌بندی بالفعل باشد.

بنابراین، اگر فرضیه فلسفی «ب» در پی حصول اهداف نظری فرضیه فیزیکی «الف» نباشد و مسیر آن رو به سوی دیگری باشد، نمی‌توان آن را در شمار رقبای متناسب «الف» به حساب آورد. این نکته از این جهت اهمیت دارد که چنانچه «ب» بدون آن که خود نیز نقشی تبیینی را برعهده بگیرد، صرفاً در پی انکار «الف» باشد در این صورت نمی‌توان آن را رقیبی متناسب در نظر گرفت. بنابراین، چنین قیاس‌هایی صرفاً در شرایطی ممکن و مشروع خواهند بود که فرضیه مقابل حقیقتاً رقیبی متناسب باشد؛ یعنی اولاً صاحب یک صورت‌بندی متحقق باشد، برای مثال فیزیک آرمانی آینده در قیاس با فیزیک کنونی مطمئناً

کامل تر خواهد بود و واجد دو شرط دیگر هم خواهد بود اما این فیزیک هنوز تحقق نیافته و نمی‌تواند موضوع باور قرار بگیرد و به‌عنوان یک رقیب متناسب مطرح باشد، ثانیاً قابل تحویل به نظریه رقیب یا مبتنی بر آن و یا تحقق‌یافته توسط آن نباشد، و نهایتاً این که فرضیه مقابل در مسیر تبیینی خود با فرضیه مورد بحث دارای هدفی واحد باشد. خلاصه آن که مواجهه با یک فرضیه با لحاظ رهیافت واقع‌گرایان علمی عبارت است از این‌که: ۱. طوری با آن فرضیه برخورد شود که خدشه‌ای به استقلال آن از ذهنیت و ملاحظات نظری فاعل‌شناسا وارد نیاید و ارزش صدق آن صرفاً وابسته به اوضاع «جهان به‌طور مستقل از ذهن ما» در نظر گرفته شود، اگر صادق است واقعاً صادق و اگر کاذب است واقعاً کاذب باشد؛ ۲. یک احتمال بالاتر به آن فرضیه در مقایسه با «رقبای متناسب» اختصاص دهیم. با در نظر گرفتن تمامی این ملاحظات، باید گفت که از نگاه ملنیک، فیزیک کنونی به شرط آن که با سایر رقبای خود در مسیر توصیف عالم مقایسه شود، از احتمال صدق بیشتری برخوردار خواهد بود.

اما باید دید که پاسخ ملنیک تا چه حد امکان رویارویی با مشکلات منبعت از حد نخست برهان همپل را دارد. این نکته هنگامی قابل‌ارزیابی خواهد بود که محورهای اصلی این تقریر، که مبنای تمایز آن را از تقریرات اولیه فهم معنای تعبیر فیزیکی بر مبنای فیزیک جاری و کنونی فراهم می‌آورد، مشخص شود. این دو محور عبارت‌اند از تأکید بر مفاهیم واقعیت و احتمال. پس اگر قوتی در این تقریر باشد باید آن را در این دو محور جست و چنانچه این دو محور قابل‌خدشه و نقد باشند بنیاد این تقریر هم فروخواهد ریخت و مزایای خود را از دست خواهد داد. در این بخش به ارزیابی هر دو محور خواهیم پرداخت. مزیت اتخاذ موضعی واقع‌گرایانه در باب فیزیک کنونی، در کاستن از قوت استقرای تاریخی یادشده در باب تاریخ نظریات منسوخ فیزیک است. بدین معنا که به شرط استقلال از ذهن فاعل‌شناسا، از احتمال کذب فیزیک معاصر کاسته خواهد شد. هر اندازه یک فرضیه، بنیاد محکم‌تری در واقعیت داشته باشد، به همان میزان احتمال کذب آن پایین‌تر خواهد آمد؛ چراکه احتمال دست‌یافتن به شواهدی که نشان‌دهنده کذب آن باشند پایین خواهد بود. اما آیا فیزیک معاصر متشکل از فیزیک نسبیت و فیزیک کوانتومی واجد چنین وضعیتی است؟ به‌طور کلی، بحث از واقع‌گرایی را می‌توان در دو سطح طرح و بررسی کرد. گاهی بحث در سطح مفهوم است و در مورد علم به‌طور کلی بحث می‌شود. در این حالت، تأکید واقع‌گرایی بر این است که اولاً واقعیتی مستقل از ذهن فاعل‌شناسا وجود دارد و ثانیاً این

واقعیت مورد بحث قابل شناخت است و وظیفه علم هم توصیف همین واقعیت است؛ آن‌چنان‌که هست. بر این مبنا، تمایزی واضح میان فاعل شناسا و متعلق‌شناسایی وجود دارد و فاعل شناسا اصطلاحاً تماشاگری بی‌طرف در فرایند شناخت است و شأن او و بنابراین شأن علم مورد بحث عبارت است از توصیف واقعیت خارجی آن‌چنان‌که هست.^{۱۱} اما گاه بحث بر سر تعیین مصداق یک چنین علمی است؛ مستقل از این‌که واقع‌گرایی در سطح مفاهیم تا چه میزان قابل دفاع باشد. به‌نظر می‌رسد به‌سختی بتوان یک چنین تفسیر واقع‌گرایانه‌ای را از فیزیک معاصر و به‌ویژه مکانیک کوانتومی پذیرفت؛ چراکه با لحاظ اصل عدم قطعیت (indeterminacy) هایزنبرگ^{۱۲}، با هر تفسیری^{۱۳}، و لحاظ نقش احتمالات آماری در این فیزیک^{۱۴}، دو راه بیشتر ممکن نیست؛ یا باید به نقصان فیزیک کوانتوم اذعان کرد و یا باید اساساً از خیر اتخاذ رویکردی واقع‌گرایانه در باب این فیزیک گذشت. از همین رو است که اغلب، فیزیک‌دانانی چون «هایزنبرگ»^{۱۵} و «نیلز بور» که فیزیک کوانتوم را آخر جاده فیزیک دانسته و بر کمال آن تأکید می‌کنند، واقع‌گرایی را نه‌تنها در باب فیزیک کوانتوم، که به‌طور کلی کنار می‌گذارند.

درحقیقت، در باب تقریر ملنیک، می‌توان یک برهان دوحدی جدید اقامه کرد. بدین طریق که در یک حد آن تأکید بر این است که یا باید همچون کسانی چون اینشتاین فیزیک کوانتومی را ناکامل دانست و شرایطی حدی برای ظهور فیزیکی کامل‌تر و صادق‌تر در نظر گرفت و یا آن‌که با نگاه فیزیک‌دانانی چون هایزنبرگ همراه شد و دست از تعبیر واقع‌گرایانه فیزیک کوانتومی برداشت. در هر حال اشاره به نکته‌ای در باب اختلاف مشهور اینشتاین با حامیان تفسیر کپنهاگی از فیزیک جدید، خالی از وجه نخواهد بود؛ نکته در این‌جاست که اختلاف مذکور نه در باب فیزیک کوانتوم به‌طور خاص، بلکه به‌طور کلی و در سطح مفهومی مطرح است؛ یعنی در تفسیر کپنهاگی صرفاً این فیزیک کوانتومی نیست که در مورد آن موضعی غیرواقع‌گرایانه اتخاذ می‌شود بلکه این موضع ناظر به علم به‌طور کلی است. در غیر این صورت، حتی کسانی چون اینشتاین که بر طبل واقع‌گرایی می‌کوبند هم از این نکته غافل نبوده و نیستند که در مورد فیزیک کوانتومی، یعنی یکی از دو بخش اساسی فیزیک معاصر در کنار نسبیت، اتخاذ رویکردی واقع‌گرایانه به‌نظر کاملاً بی‌وجه می‌رسد و از همین رو هم است که تأکید می‌کنند تصور معاصر از فیزیک با لحاظ نسبت آن با واقعیت به‌هیچ‌روی نهایی نیست و همواره بایستی آماده تغییر بود.^{۱۶}

گذشته از مسئله واقع‌گرایی در باب فیزیک معاصر، نکته برجسته دیگر تصور پیشنهادی

ملنیک از تعبیر فیزیکی، تأکیدی است به ظاهر معقول بر مفهوم احتمال. در این مورد، دست کم دو ملاحظه اساسی باید مدنظر قرار بگیرد که در این مقاله به یکی از ملاحظات تقریباً به تفصیل و به دیگری به طور گذرا اشاره خواهیم کرد. ملاحظه نخست از یک سو ناظر به نسبت داده‌هایی است که احتمال صدق یک فرضیه را افزایش می‌دهند و از سوی دیگر ناظر به شواهدی است که می‌توانند به طور ایجابی در تصمیم‌گیری در این باب مؤثر باشند. بدین معنا که فرض کنیم مجموعه‌ای از داده‌ها، احتمال عددی یک فرضیه یا نظریه را افزایش دهند. در این صورت، نفس این مطلب، برای اذعان به این نکته که مجموعه داده‌های مذکور شواهدی ایجابی برای تعیین ارزش صدق آن فرضیه یا نظریه محسوب می‌شوند کفایت خواهد کرد؟ به دیگر سخن، همین که مجموعه‌ای از داده‌ها با عنوان «الف»، احتمال یک فرضیه با عنوان «ب» را افزایش داد، می‌توان «الف» را به عنوان شاهد صدق «ب» به کار برد؟ گذشته از این ملاحظه که در جای خود باید مورد بحث قرار بگیرد^{۱۷}، باید دید و سنجد که آیا اساساً فیزیک معاصر متشکل از نسبیت و کوانتوم، شرایط اولیه یک فرضیه رقیب به شرحی که در بحث‌های پیشین و در شرح تقریر ملنیک به آن اشاره شد را دارد یا نه. فقط در صورتی که چنین شرایطی فراهم باشد می‌توان بحث از احتمال را پیش کشید. درحقیقت، به نظر می‌رسد که با لحاظ برخی ناسازگاری‌ها در فیزیک معاصر، این فیزیک و یا دست کم بخشی اساسی از این فیزیک، با مشکلات جدی مواجه بوده و می‌بایست کنار گذاشته شود. در یک بیان صریح، در مورد فیزیکی که اساساً با مشکل ناسازگاری مواجه است، چگونه می‌توان دم از احتمال بالاتر یا پایین‌تر زد؟

برای نمونه‌ای از این ناسازگاری‌ها، می‌توان به ناسازگاری میان فیزیک کوانتوم و اصل عدم قطعیت از یک سو و انحنا فضا-زمان در نسبیت عام از سوی دیگر اشاره کرد. در فیزیک نسبیت فرض بر این است که فضا-زمان، در همه موقعیت‌های فضا-زمانی، یک انحنا «خوش-تعریف» (well-defined) دارد. اما این فرض به طور کامل با آنچه از مکانیک کوانتومی برمی‌آید، یعنی اصل عدم قطعیت، ناسازگار است. بر مبنای اصل عدم قطعیت یا عدم موجییت هایزنبرگ، قطعیت یا موجییت در موقعیت زمانی، منجر به عدم قطعیت در انرژی در آن موقعیت خواهد شد. بنابراین ما با عدم قطعیت در جرم و بنابراین در انحنا در آن موقعیت مواجه خواهیم بود و از سوی دیگر قطعیت در موقعیت مکانی هم منجر به عدم قطعیت در اندازه-ضربه (momentum) و بنابراین جرم و انحنا در آن موقعیت خواهد شد.^{۱۸}

وجود چنین ناسازگاری‌هایی، دست‌کم سه احتمال را پیش رو قرار می‌دهند: نخست آن‌که فرضیات تشکیل‌دهنده فیزیک کوانتومی غلط باشند؛ دوم آن‌که نظریه نسبیت عام دچار این مشکل باشد؛ سوم هم آن‌که این هر دو در یک فیزیک آرمانی و کامل آینده منحل شوند. در صورت در نظر گرفتن هر سه احتمال، کلیت فیزیک معاصر، فاقد شرایط اولیه قرار گرفتن در وضعیتی است که بتوان در آن وضعیت از مفهوم احتمال استفاده کرد؛ چراکه در مورد فیزیکی که به وضوح دچار مشکل است، صحبت از احتمال بیشتر صدق، هیچ معنایی نمی‌تواند داشته باشد. اساساً بحث احتمال موقعی مطرح است که امکان دستیابی به کذب و یا ناسازگاری یک فرضیه یا مجموعه‌ای از فرضیات وجود نداشته باشد. در صورتی که در مورد فیزیک معاصر، این ناسازگاری امری آشکار است.

علم آرمانی آینده

چنان‌که پیش از این و در بحث از برهان همپل بدان اشاره شد، در صورت ارجاع معنای تعبیر فیزیکی به علم فیزیک آینده و صورت‌بندی فیزیکالیسم بر این مبنا، فیزیکالیسم بنابه تعریف صادق خواهد بود و نه بر بنیادی تجربی. که این نکته به‌طور اساسی با روح پسینی ایده فیزیکالیسم و ماهیت تجربی علم فیزیک، که بناست تصور ما از واژه فیزیکی را قوام بخشد در تناقض است. دلیل این امر هم فقدان محتوایی متعین عنوان شد، بدین معنا که به هیچ طریقی نمی‌توان مشخص کرد که چه چیزی را می‌باید به‌عنوان شاهدی له (یا علیه) فیزیکالیسم به حساب آورد و بنابراین اساساً تعیین ارزش صدق چنین ایده‌ای که مبتنی بر علمی است که به‌سختی بتوان محتوای آن را پیش‌بینی کرد، ناممکن به نظر می‌رسد. پس فیزیک آینده هیچ یافته‌ای را که بیانگر بطلان فیزیکالیسم باشد فراهم نخواهد آورد و در اختیار ما نخواهد گذاشت. بنابراین، چنانچه همچنان بر صورت‌بندی فیزیکالیسم بدین طریق اصرار شود، می‌بایست از امکان استناد به این شواهد دست‌شست که در این صورت فیزیکالیسم چیزی بی‌مایه (trivial) خواهد شد چراکه تحلیلاً و بنابر تعریف صادق خواهد بود. البته چنان‌که پیش از این بدان اشاره شد، این‌که فیزیکالیسم بنابه تعریف و به‌طور پیشینی صادق باشد، فی‌نفسه مشکلی ایجاد نمی‌کند، اما دیگر جایی برای پرسش از صدق و کذب این ایده به‌طور پسینی باقی نخواهد ماند.

تقریر داول را می‌بایست تلاشی در راستای حل این معضل به‌شمار آورد. او در پی آن است تا با فراهم آوردن محتوایی مشخص برای آنچه که در آینده احتمالی فیزیک‌دانان مورد

مطالعه و بحث قرار خواهد داد، مشکل را برطرف کند. اما تلاش او، برخلاف برخی تلاش‌های دیگر، محدود به افزودن قیودی چون «کامل» و یا «آرمانی» در ترکیب «فیزیک آینده» نمی‌شود. به رأی او، در نظر گرفتن محتوای مفهومی تعبیر فیزیکی به‌عنوان «هر آنچه موضوع مورد اثبات و یا از یافته‌های فیزیک آرمانی آینده (یا کامل آینده) قرار می‌گیرد» محتوای به‌قدر کافی متعین مورد نظر را برای صورت‌بندی مناسب فیزیکالیسم فراهم نخواهد آورد؛ چراکه به تعبیر او:

کیست که بداند مردم آینده که ما آن‌ها را "فیزیک‌دان" می‌خوانیم چه چیزی را مطالعه خواهند کرد؟ (Dowell, 2006 b: 37).

بنابراین، ما نمی‌توانیم به‌طور پیشینی و از زمان حال پیش‌بینی کنیم که فیزیک کامل آینده به مطالعه چه موجوداتی خواهد پرداخت، چه چیزهایی را اثبات خواهد کرد و مسائلی از این دست. اما اگر ندانیم در میان تمامی آنچه که فیزیک کامل آینده اثبات خواهد کرد دقیقاً چه موجوداتی وجود خواهند داشت، طبیعتاً نخواهیم دانست که چه موجوداتی هم وجود نخواهند داشت. درست در همین نقطه است که طرح بحث جهان‌های ممکن که فیزیکالیسم در آن‌ها کاذب از کار دربیاید از یک سو و مسئله وجود محتوایی متعین برای صورت‌بندی فیزیکالیسم از سوی دیگر با هم گره می‌خورند. بر این اساس، اگر ندانیم که در میان یافته‌های فیزیک کامل و آرمانی آینده، دقیقاً چه موجوداتی وجود خواهند داشت، مطمئناً قادر نخواهیم بود عوامل تأثیرگذار بر منفی‌ساختن ارزش صدق فیزیکالیسم را هم مشخص کنیم؛ حتی فقط در یک روایت از جهان و به تعبیری یک جهان ممکن. حتی نمی‌توانیم ادعا کنیم فیزیکالیسم کاذب خواهد بود. چراکه هیچ‌کس نمی‌داند در میان یافته‌های فیزیک کامل و آرمانی آینده، دقیقاً چه موجوداتی حضور دارند و چه موجوداتی حضور ندارند.

با این وصف، اگر بتوانیم محتوای متعین کافی به فیزیکالیسم ببخشیم، در این صورت ترسیم جهان‌های ممکن که با توجه به آن‌ها امکان تعیین ارزش صدق فیزیکالیسم به‌طور پسینی فراهم بیاید نیز دور از دسترس نخواهد بود. داول بر آن است که پاسخ او به «پرسش شرایط» چنین امکانی را برای صورت‌بندی‌های گوناگون فیزیکالیسم فراهم می‌کند:

پاسخی که من از آن دفاع می‌کنم، بری از چنین مشکلاتی است ... بر مبنای این پاسخ، "نظریه فیزیک آرمانی" را نباید به‌عنوان "هر نظریه‌ای که فیزیک‌دان‌ها در آینده ارائه خواهند کرد" فهمید، بلکه باید آن را به‌عنوان نظریه‌ای در نظر گرفت که نشان‌های (hallmarks) یک نظریه علمی را دارد و موضوعی (subject-matter) متمایز از فیزیک دارد (ibid: 38).

پیشنهاد داول این است که برای تعیین مرجع تعبیر فیزیکی، مناسب‌تر آن است که «فیزیک آرمانی آینده (یا کامل آینده)» با «نظریه‌ای که نشان‌های یک نظریه علمی و موضوعی متمایز از فیزیک دارد» جانشین شود. یعنی علمی خاص، که در هر دوره تاریخی تغییراتی به خود می‌بیند با علمی که خود خاص نیست اما واجد مهر و نشان سایر علوم خاص است و خصایص و مؤلفه‌های خاصی دارد که نشان‌دهنده علمی بودن آن‌اند، جانشین می‌شود. این خصیصه‌ها و مؤلفه‌ها، درحقیقت همان محتوای مطلوب در این بحث‌اند. به‌زعم داول، برای چنین علمی می‌توان چهار خصیصه اساسی به‌عنوان نشان‌های نظریه علمی مورد اشاره برشمرد؛ این خصایص عبارت‌اند از:

۱. دربرگرفتن مجموعه‌ای از فرضیه‌های تبیینی که برخی استلزامات به‌لحاظ تجربی آزمون‌پذیر (empirically testable implications) از آن مشتق‌پذیر باشند (تبیین‌هایی که این فرضیه‌ها برای ما فراهم می‌کنند هم می‌توانند مابعدالطبیعی باشند و هم قانون‌شناختی (nomological))؛
۲. تصدیق یا تأیید به‌واسطه فراهم‌آوردن تعداد و گستره‌ای از استلزامات آزمون‌پذیر از فرضیه‌های تبیینی آن؛
۳. تهیه یک تبیین واحد از گستره‌ای از تعمیم‌های تجربی؛
۴. تأیید تجربی اضافی به‌واسطه تناسب با آنچه از قبل می‌دانستیم و به‌طور مستقل مشاهده‌پذیر است (ibid: 38-39).

برای توضیح این چهار خصیصه، یک نظریه علمی را در نظر بگیرید. به‌عنوان نمونه‌ای از تبیین‌های قانون‌وار، قانون گرانش را در نظام مکانیک نیوتنی در نظر می‌گیریم. می‌توان گفت که این نظریه اولاً به‌عنوان فرضیه‌ای تبیینی مطرح است و ثانیاً به‌عنوان فرضیه‌ای تبیینی مطرح است که برخی «استلزامات به‌لحاظ تجربی آزمون‌پذیر» از آن برمی‌آیند. به‌طور مثال، یکی از استلزامات این قانون آن است که میزان نیروی گرانش واردشده به یک شیء وابستگی مستقیم به میزان جرم آن شیء و اشیای دیگر و وابستگی معکوس به مجذور فاصله آن شیء با اشیای دیگر دارد. برای روشن‌تر شدن مطلب فرض کنید دو شیء دارای جرم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. این دو در فاصله‌ای به اندازه r از یکدیگر قرار دارند. در این صورت اگر جرم دو شیء را به ترتیب با « m_1 » و « m_2 » نشان دهیم، آن‌گاه میزان نیروی واردشده به هریک از آن‌ها عبارت است از:

$$G = \frac{M_1 \cdot M_2}{R^2}$$

خلاصه آن که یک چنین استلزامی که به لحاظ تجربی آزمون پذیر هم هست از فرضیه تبیینی ما، یعنی قانون گرانش، مشتق شد.

حال ما برای تصدیق و بررسی صحت و سقم این فرضیه‌ها چه می‌کنیم؟ طبیعتاً مجموعه‌ای از استلزامات که شبیه همان استلزامی‌اند که در باب قانون گرانش به آن اشاره شد را جمع‌آوری کرده و از صدق آن‌ها، صدق آن فرضیه را نتیجه می‌گیریم. این در واقع همان دومین خصیصه‌ای است که داوول به آن اشاره می‌کند.

ویژگی دیگر، ویژگی وحدت‌بخشی یک نظریه علمی است. روشن است که هر نظریه علمی، مجموعه‌ای از تعمیم‌ها که خود برابند مشاهدات موردی ما هستند را در یک سیستم تبیینی یک‌پارچه و واحد جمع‌بندی می‌کند. در مثال ما مجموعه‌ای از مشاهدات و در پی آن‌ها تعمیم‌های تجربی در باب تأثیر و تأثر میان دو شیء و نسبت آن با مجذور فاصله آن‌ها و نهایتاً میزان نیروی وارد بر هر کدام از این دو شیء، در یک سیستم واحد جمع‌بندی می‌شوند: $G = M1 \cdot M2 / R^2$ ؛ این سومین خصیصه است.

خصیصه چهارم هم به قدر کافی واضح است. به هر حال علوم، مبنای تجربی دارند و بر مشاهده استوارند و از سوی دیگر هر نظریه علمی به گونه‌ای با آنچه از قبل در باب موضوع آن نظریه می‌دانیم هماهنگی دارد و به نظر داوول انقلاب علمی‌ای در کار نخواهد بود و این مطلب را، البته با در نظر گرفتن سه خصیصه مذکور و به صورت یک کل، می‌توان به عنوان خصیصه چهارم یک نظریه علمی در نظر گرفت. بنابراین نظریه‌ای که این چهار نشان را داشته باشد، می‌تواند جانشین «فیزیک آرمانی آینده» شده و در تبیین معنای تعبیر فیزیکی و صورت‌بندی مناسب فیزیکالیسم مورد استفاده قرار بگیرد.

به گمان نگارنده، این جابه‌جایی هم چندان به کار حل مشکل فقدان محتوا نمی‌آید. در حقیقت، این علم آینده ترسیم شده به دست داوول، همان علم کنونی است که بناست با حفظ چهارچوب و مؤلفه‌های اصلی خود صرفاً در همان مسیر فیزیک و یا علم کنونی بسط و توسعه پیدا کند. به هر حال هنوز می‌توان همان پرسش ابتدایی را طرح کرد: از کجا می‌دانید که دانشمندان و نظریه پردازان آن نظریه علمی، هر چند هم فیزیک‌دان نباشند و هر چند هم مؤلفه‌های مذکور مد نظر قرار گرفته باشند، به مطالعه چه موجوداتی در آینده خواهند پرداخت؟ چرا که چهار ویژگی مد نظر داوول، همگی از نظریه‌های علمی کنونی اقتباس شده‌اند. از کجا که در آینده علم، نظریاتی با خصایصی دیگر، حتی متضاد با این خصایص مطرح نشوند؟ در حقیقت، آن واقعیتهایی که باعث می‌شود تا برهان همپل مهم و جدی گرفته

شود، تأمل بر تاریخ پرفراز و نشیب فیزیک است. تاریخی که در آن نظریات بعدی، به ندرت بسط و توسعه‌هایی بر مبنای اصول نظریات پیش از خود بوده‌اند. دقت در اختلاف مبانی فیزیک ارسطویی و فیزیک نیوتنی، و از آن مهم‌تر اختلاف مبانی فیزیک کوانتوم و فیزیک کلاسیک نیوتنی، خود گویای آن است که فیزیک و فیزیک‌دانان در صورت لزوم به راحتی دست به تغییرات اساسی و زیربنایی در علم خواهند زد. بدون نظریات انقلابی و برانداز اینشتاین در باب فضا و زمان و آنچه که در مکانیک کوانتومی به گونه‌ای غیرقابل پیش‌بینی مطرح شد، شکل‌گیری همین علم کنونی غیرقابل تصور است. پس این دیدگاه هم درگیر همان مشکلات ناشی از حد دوم برهان همپل است، با این تفاوت که با توسل به یک نظریه علمی به جای یک نظریه فیزیکی یک گام از برخورد با برهان فاصله می‌گیرد اما نهایتاً بسیار مشکل است که ببینیم چگونه از آن رهایی پیدا می‌کند.

نتیجه‌گیری

هدف نهایی در مقاله حاضر، طرح پاره‌ای ملاحظات انتقادی در باب فیزیکالیسم است. اما پیش از طرح صریح و جمع‌بندی‌شده این ملاحظات، برخی نکات باید مدنظر قرار بگیرند. در گام نخست، باید تصریح کرد آنچه فی‌نفسه، از مجموعه ملاحظات نگارنده در مورد ارجاع به فیزیک معاصر به طور کلی و ارجاع به تقریر ملنیک از این فیزیک به طور خاص برمی‌آید، تعیین ارزش صدق فیزیکالیسم نیست. بدین معنا که ارائه یک تصور و یا تعریف قراردادی از یک مفهوم، نه در شأن و جایگاهی است که ارزش صدق ایده مبتنی بر آن مفهوم را تعیین کند و نه اساساً بناست که چنین کند. یگانه وظیفه‌ای که این تعریف می‌تواند داشته باشد، چنان‌که در مقدمه مقاله هم بدان اشاره شد، در وهله نخست روشنی‌افکندن بر فیزیکالیسم و در وهله دوم بر محل اختلاف و منازعه آن با سایر دیدگاه‌های معارض است. در این صورت، چنانچه این تعریف بخواهد در تعیین ارزش صدق تأثیرگذار باشد، یا باید تن به صدق پیشینی فیزیکالیسم داد و یا کذب آن را از مسیری ناموجه، یعنی مسیر ارائه تعریف تعبیر فیزیکی، پذیرفت و یا اساساً می‌بایست تعریف مورد بحث کنار گذاشته شود که این آخری به صواب نزدیک‌تر است.

در گام دوم، با لحاظ این که تقریر داوول نیز انتظارات مورد اشاره را برآورده نمی‌کند، به زعم نگارنده در نظر گرفتن هر دو تقریر و مشکلات آن‌ها، گویای آن است که مشکل را بایستی در جای دیگری جست‌وجو کرد. در واقع، با لحاظ مشکلاتی که سایر رهیافت‌ها در

این زمینه با آن‌ها مواجه‌اند، یعنی رهیافت‌های سلبی و مثبتی بر شیء^{۱۹}، و مجموعه ملاحظات مقاله حاضر، ریشه این مشکل، یعنی نبودن یک دستگاه مفهومی منسجم که در آن مشکل صورت‌بندی فیزیکالیسم حل و فصل شود، را می‌بایست در جایی دیگر جست. به نظر می‌رسد که مشکلات، به اصل ایده فیزیکالیسم وجودشناختی برمی‌گردد. اساساً فیزیکالیسم از همان بدو طرح، جانشین مناسبی برای مادی‌انگاری نبود؛ چراکه برای چنین مقصودی وضع و طرح نشده بود. فیزیکالیسم در نخستین نمودهایش در آثار فیلسوفانی چون نویرات، بحثی بود ناظر به وحدت علوم در یک علم واحد و تحویل نظریات مطرح در یک علم به نظریات متناظر آن‌ها در علمی دیگر که اگر این علم پایه، فیزیک در نظر گرفته شود چنین تحویلی، که امروزه از آن به تحویل نظریه‌ای (theoretical reduction) تعبیر می‌شود، معادل فیزیکالیسم خواهد بود.^{۲۰} حتی اگر فیزیکالیسم را در سطح تحویل تبیینی (explanatory reduction) بپذیریم، بازکردن تکلیفی وجودشناختی بر آن به نظر می‌رسد که تکلیفی است مالایطاق.^{۲۱} به‌هرروی وقتی از رهیافتی ناظر به رابطه علوم، انتظاری وجودشناختی داشته باشیم، می‌بایست آمادگی مواجه با ملاحظاتی از سنخ ملاحظات این مقاله و نیز مجموعه ملاحظاتی که در برهان همپل گنجانده شده‌اند را هم داشت.

پی‌نوشت

۱. در دهه شصت میلادی توسط «پلیس» (Place) و در مقاله‌ای با عنوان «آیا آگاهی فرایندی مغزی است؟» مطرح شد و توسط فیلسوفانی چون «اسمارت» (Smart) و «فایگل» (Feigl) با اعمال تغییراتی تفصیل داده شد. براساس این نظریه، جوهری مستقل به نام ذهن یا نفس در کار نیست و هر نوع ویژگی، حالت و رویداد ذهنی یا نفسانی با یک نوع ویژگی، حالت و رویداد جسمانی، این همان است. به تعبیر اسمارت، «چرا احساس‌های ما نباید صرفاً گونه‌ای خاص از فرایندهای مغزی ما باشند» (Smart, 1959: 62). این تقریر از نظریه اینهمانی به نظریه اینهمانی نوع-نوع (type-type) موسوم است: «برای هر نوع حالت ذهنی "الف"، یک نوع حالت عصب-شناختی "ب" وجود دارد به طوری که: الف = ب» (McLaughlin, 2005 a: 276). اما چنان‌که پاتنم به آن اشاره کرده است، امور ذهنی قابلیت تحقق چندگانه دارند. نظریه‌پردازان اینهمانی نوعی هر نوع حالت ذهنی را با نوعی حالت عصبی خاص یکی می‌گیرند. درحالی‌که هریک از حالات ذهنی با نوع دیگری از حالت عصبی یا اساساً وقوع حالت غیرعصبی قابل تحقق‌اند. به‌عنوان مثال، ممکن است درد در موش به‌جای شلیک عصب C، با شلیک عصب D تحقق پیدا کند (Putnam, 1973: 75-76).

اما اگر بنا باشد که حکمی درباب انواع ذهنی و بدنی صادر نکنیم و حکم خود را محدود به مصادیق یا نمونه‌ها بکنیم با نظریهٔ اینهمانی مصداقی یا نمونه - نمونه (token-token) مواجه خواهیم بود:

برای هر نمونه حالت ذهنی "الف"، یک نمونه حالت عصب - شناختی "ب" وجود دارد به طوری که: الف = ب (ibid).

توضیح تفاوت میان نوع و نمونه را هم می‌توان با یک مثال نشان داد. برای مثال واژهٔ «دندان» از سه نوع حرف، تشکیل شده است، از دو نوع «نون» و «دال» دو نمونه وجود دارد و از نوع «الف» یک نمونه. نظریهٔ اینهمانی، برخلاف رفتارگرایی، مبتنی بر تحلیل ما از گزاره‌ها و مفاهیم ناظر به حالات ذهنی نیست (Place, 1956: 55). درحقیقت، طرح‌کننده‌های این نظریه بر تجربی بودن اینهمانی‌های مورد ادعای خود تأکید می‌کنند و آن‌ها را مشابه اینهمانی‌هایی چون «آب = H₂O» ارزیابی می‌کنند (دقت می‌کنیم که چنین اینهمانی‌هایی تحلیلی نیستند بلکه پس از تجربه کسب می‌شوند؛ پسینی‌اند).

۲. رابطهٔ ابتدائی (supervenience) میان ذهن و بدن برای اولین بار در مقاله‌ای از فیلسوف امریکایی «دونالد دیویدسون» با عنوان «رویدادهای ذهنی» پیشنهاد شد:

به‌رغم آن‌که موضع مورد توصیف من، وجود قوانین روان - فیزیکی را نفی می‌کند، [باین حال] با این دیدگاه که خصایص ذهنی به یک معنا وابسته یا مبتنی (supervene) بر خصایص فیزیکی هستند سازگار است. چنین ابتدائی را می‌توان به این معنا در نظر گرفت که دو رویداد نمی‌توانند به لحاظ تمامی جنبه‌های فیزیکی یکسان باشند و درعین حال به لحاظ برخی جنبه‌های ذهنی متفاوت باشند، یا این‌که یک شیء نمی‌تواند از نظر ذهنی دگرگون شود بدون این‌که از نظر فیزیکی دگرگون شود (Davidson, 1970: 119).

گفتنی است که این مفهوم صرفاً در فلسفهٔ ذهن به کار نرفته است. در واقع اساساً این واژه و مفهوم از فلسفهٔ اخلاق به فلسفهٔ ذهن وارد شده است. درحقیقت فضل تقدم دیویدسون هم این است که برای اولین بار از این مفهوم در حوزهٔ رابطهٔ ذهن و بدن استفاده کرده است نه آن‌که واضع آن باشد گرچه در این باب مناقشاتی هم وجود دارد. برای بحث‌های بیشتر درباب، تاریخچهٔ این واژه، و مفهوم فلسفی آن ← McLaughlin, 2005 b: 28-31.

۳. رابطهٔ تحقق (realization) ریشه در کارکردگرایی دارد. بدین معنا که در این رابطه، هر حالتی که در وهلهٔ نخست ذهنی و یا غیرفیزیکی به نظر می‌رسد در نهایت و حقیقتاً تحقق یافته است از حالتی فیزیکی (← Melnyk, 2006: 127-155).

۴. در این بحث، از مناقشات پیرامون امکان تحویل علمی چون زیست‌شناسی و شیمی به علم فیزیک که از آن به بحث وحدت علوم تعبیر می‌شود چشم‌پوشی خواهد شد و بحث‌های این

- مقاله به گونه‌ای مطرح خواهند شد که مستقل از هرگونه تصمیم‌گیری در این باب باشند. از این رو در اغلب موارد سعی شده تا تعابیر «علم فیزیک» و «علوم طبیعی» در کنار یکدیگر آورده شود.
۵. برای آشنایی با تصور مبتنی بر شیء ← Papineau, 1993: 30؛ Jackson, 1998: 6-8؛ و برای سلبی ← Levine, 2001: 20؛ Montero, 1999: 194.
۶. برای مشاهده تقریر اسمارت ← Smart, 1978: 41-239.
۷. برای مشاهده نمونه‌هایی از آثاری که به روشنی در این باب بحث کرده‌اند ← Crane and Mellor, 1990: 87-185, 191؛ Melnyk, 1997: 623.
۸. برای مشاهده تقریری نزدیک به این مطلب ← Dowell, 2006 a: 2.
۹. برای آشنایی با تحلیل کریکی از اینهمانی‌های نظری ← کریکی، ۱۳۸۱: ۱۵۰-۱۶۶.
۱۰. برخی فیلسوفان مانند «دونالد دیویدسون»، معتقدند که اگر اساساً فیزیکی‌انگاری صادق باشد، باید به‌عنوان یک حقیقت مفهومی یا ضروری در نظر گرفته شود (Davidson, 1970: 116-125) اما اغلب فیلسوفان دیگر چنین دیدگاهی را نمی‌پذیرند و آن را در صورت صدق، ممکن‌الصدق می‌دانند. برای ارجاعات و بحث‌های دقیق و مفصل‌تر ← Stoljar, 2001.
۱۱. این تقریر بیشتر ناظر به واقع‌گرایی خام (naive) است اما برای آشنایی با تقریر دیگر آن، یعنی واقع‌گرایی انتقادی (critical) ← Honderich, 2005: 171, 602.
۱۲. برای آشنایی ابتدایی با این اصل و برخی لوازم و توابع آن ← کاپالدی، ۱۳۷۷: ۳۴۴-۳۵۶؛ بیزونسکی، ۱۳۸۸: ۱۵۳-۱۶۷.
۱۳. برای مشاهده گزارشی از این تفاسیر ← گلشنی، ۱۳۸۵: ۲۲۷-۲۷۲.
۱۴. به‌طور خیلی کلی و خلاصه، یک گزینه این است که این عدم‌قطعیت و سرشت آماری را به طبیعت نسبت داده و اساساً واقع‌گرایی را فراموش کنیم و راه دوم آن است که این نقص را به شناخت آدمی نسبت داده و فیزیک کوانتومی را ناقص ارزیابی کنیم. برای آشنایی با نقش سرشت آماری مکانیک کوانتومی در طرد واقع‌گرایی در این باب، و البته نه واقع‌گرایی به‌طور کلی چراکه قائل شدن به این نکته، یعنی طرد واقع‌گرایی به‌طور کلی، به تفسیر کپنهاگی از مکانیک کوانتومی اختصاص دارد (← Heisenberg, 1958: 44-58).
۱۵. برای مشاهده نگاه هایزنبرگ به اصل عدم‌قطعیت ← Heisenberg, 1958: 44-58, 128-146.
۱۶. ← گلشنی، ۱۳۸۵: ۲۸۹.
۱۷. برای مشاهده بحثی نسبتاً مناسب در این باب ← Rosenberg, 2005: 125-138.
۱۸. ← Heisenberg, 1958: 161-162.
۱۹. نگارنده در مقاله‌ای مستقل به شرح و نقد این دو رهیافت پرداخته است: ← غیاثوند، ۱۳۹۰.
۲۰. ← نویرات، ۱۳۸۶: ۳۲۷-۳۴۰.

۲۱. انواع مدل‌های تحویل و مصادیق تحویل‌گرایی، در سه مقوله کلی قابل دسته‌بندی است: تحویل‌گرایی نظریه‌ای، تحویل‌گرایی تبیینی یا معرفت‌شناختی (epistemological)، و تحویل‌گرایی تقویمی (constitutive) یا هستی‌شناختی (ontological). این تقسیم‌بندی کمک می‌کند تا گونه‌ها یا مدل‌های متفاوت تحویل‌گرایی، از مدل‌نگلی تحویل‌گرفته تا مدل‌اوپنهایم - پاتنم و تا مدل‌های مختلف معاصر، را بتوان در یک نظم و نظام مناسب گرد هم آورد. هرکدام از این مقولات، مدل‌های متفاوتی از تحویل را در خود جای می‌دهند. تمامی مدل‌هایی که بر ضرورت در نظر گرفتن تحویل به عنوان رابطه‌ای میان نظریه‌ها تأکید می‌کنند، در مقوله تحویل‌گرایی نظریه‌ای جای می‌گیرند. تحویل‌گرایی تبیینی، شامل آن گونه از مدل‌های تحویل‌گرایانه است که تحیل را طوری تفسیر می‌کنند که رابطه‌ای است ناظر و مستلزم تبیین؛ بدین معنا که امر تحویل‌شده، توسط امر تحویل‌گر تبیین می‌شود، فارغ از این که این امور نظریه، قانون، تعمیم‌های تجربی، و حتی گزارش ساده مشاهدات تجربی شخصی باشند. تحویل‌گرایی تقویمی هم شامل مدل‌هایی است که تأکید می‌کنند سیستم‌های مرتبه بالاتر، مرکب از سیستم‌های مرتبه پایین‌ترند و از قوانین حاکم بر آن‌ها تبعیت می‌کنند ← Sarkar, 1992: 167-194.

منابع

- بیزونسکی، میشل (۱۳۸۸). سرگذشت فیزیک نوین، ترجمه لطیف کاشیگر، تهران: فرهنگ معاصر.
 کاپالدی، نیکلاس (۱۳۷۷). فلسفه علم، ترجمه علی حقی، تهران: سروش.
 کریپکی، سول (۱۳۸۱). نامگذاری و ضرورت، ترجمه کاوه لاجوردی، تهران: هرمس.
 گلشنی، مهدی (۱۳۸۵). دیدگاه‌های فلسفی فیزیکیالیسم معاصر، تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
 غیاثوند، مهدی (۱۳۹۰). «نقد و بررسی کارکرد رویه سلبی در صورت‌بندی فیزیکیالیسم»، فصلنامه ذهن، ش ۴۶.
 نویرات، اتو (۱۳۸۶). «فیزیکیالیسم»، ترجمه علی مرتضویان، فصلنامه ارغنون، ج ۷ و ۸، تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، سازمان چاپ و انتشارات.

- Braddon - Mitchell, D. & F. Jackson (2007). *Philosophy of Mind and Cognition*, 2nd (edn.), Oxford: Blackwell.
 Crane, T. & D. H. Mellor (1990). "There is no Question of Physicalism", *Mind*, Vol. 99, No. 394.
 Davidson, D. (1970). "Mental Events", in: *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, David J. Chalmers (ed.), New York: Oxford University Press.
 Dowell, J. L. (2006 a). "Formulating the Thesis of Physicalism: An Introduction", *Philosophical Studies*, Vol. 131.

- Dowell, J. L. (2006 b). "The Physical: Empirical, Not Metaphysical", *Philosophical Studies*, Vol. 131.
- Feigl, H. (1969). *The "Mental" and the "Physical": The Essay and a Postscript*, Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Heisenberg, W. (1958). *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science*, New York: Harper & Brothers Publishers.
- Hempel, C. (1969). "Reduction: Ontological and Linguistic Facets", in: *Philosophy, Science, and Method: Essays in Honor of Ernest Nagel*, Sidney Morgenbesser, Patrick Suppes, and Morton Whit (eds.), New York: St. Martin's Press.
- Hellman, G. (1985). "Determination and Logical Truth", *Journal of Philosophy*, No. 82.
- Honderich, T. (2005). *The Oxford Companion to Philosophy*, New York: Oxford University Press.
- Jackson, F. (1998). *From Metaphysics to Ethics: A Defense of Conceptual Analysis*, New York: Oxford University Press.
- Levine, J. (2001). *Purple Haze: The Puzzle of Consciousness*, New York: Oxford University Press.
- McLaughlin, B. (2005 a). "A Priori versus A Posteriori Physicalism", in: *Philosophy – Science – Scientific Philosophy. Main Lectures and Colloquia of GAP.5, Fifth International Congress of the Society for Analytical Philosophy, Bielefeld, 22–26 September 2003*, Christian Nitz and Ansgar Beckermann (eds.), Paderborn: mentis.
- McLaughlin, B. (2005 b). "Supervenience", *Stanford On-line Encyclopedia of Philosophy*.
- Melnyk, A. (1997). "How To Keep the Physical in Physicalism", *The Journal of Philosophy*, Vol. 94, No. 12.
- Melnyk, A. (2003). *A Physicalist Manifesto: Thoroughly Modern Materialism*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Melnyk, A. (2006). "Realization and the Formulation of Physicalism", *Philosophical Studies*, Vol. 131, No. 1.
- Montero, B. (1999). "The Body Problem", *Nous*, Vol. 33, No. 2.
- Papineau, D. (1993). *Philosophical Naturalism*, Oxford: Blackwell.
- Place, U. T. (1956). "Is Consciousness a Brain Process?", in: *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, David J. Chalmers (ed.), New York: Oxford University Press.
- Putnam, H. (1973). "The Nature of Mental States", in: *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, David J. Chalmers (ed.), New York: Oxford University Press.
- Rosenberg, A. (2005). *Philosophy of Science: A Contemporary Introduction*, 2nd (edn.), London: Routledge.
- Russell, B. (1927). *Outline of Philosophy*. London: Routledge.
- Sarkar, S. (1992). "Models of Reduction and Categories of Reductionism", In: *Synthese*, Vol. 91, No. 3.
- Smart, J. J. C. (1959). "Sensations and Brain Processes", in: *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, David J. Chalmers (ed.), New York: Oxford University Press.

- Smart, J. J. C. (1978). "The Content of Physicalism", *Philosophical Quarterly*, Vol. 28, No. 113.
- Stoljar, D. (2001). *Physicalism*, Stanford Online Encyclopedia of Philosophy.
- Stoljar, D. (2002). "Two Conceptions of the Physical", in: *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, David J. Chalmers (ed.), New York: Oxford University Press.