

تحلیلی از

دیدگاههای فلسفی فیزیکدانان معاصر

نوشته

دکتر مهدی گلشنی

استاد دانشگاه صنعتی شریف

با پیشگفتاری از استاد محمد تقی جعفری



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

تهران، ۱۳۸۵

گلشنی، مهدی، ۱۳۱۷-

تحلیلی از دیدگاههای فلسفی فیزیکدانان معاصر / نوشته مهدی گلشنی؛ با پیشگفتاری از محمدتقی جعفری. - تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، ۱۳۸۵.

ISBN 964-426-283-2

پانزده، ۴۵۵ ص.

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیفا.

Mehdi Golshani. physics and philosophy

ص.ع. به انگلیسی:

A critique of contemporary physicists' philosophy of physics.

کتاب حاضر در سالهای مختلف توسط ناشران مختلف منتشر شده است.

چاپ چهارم.

واژه نامه.

نمایه.

۱. فیزیک - فلسفه. ۲. فیزیک کوانتوم. گلشنی، مهدی، ۱۳۱۷- ب. پژوهشگاه علوم انسانی و

مطالعات فرهنگی. ج. عنوان.

۵۲۰/۰۱

ت۳/گ۸/ق۴

۱۳۸۵

م ۸۵-۱۸۳۸۸

کتابخانه ملی ایران



تحلیلی از دیدگاههای فلسفی فیزیکدانان معاصر

با پیشگفتاری از استاد محمدتقی جعفری

تألیف دکتر مهدی گلشنی

ناشر: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

مدیر نشر: (حمت الله) حمت پور

چاپ چهارم: ۱۳۸۵

چاپ اول: ۱۳۶۹

تیراژ: ۳۲۰۰ نسخه

ناظر چاپ: سیدابراهیم سیدعلی

چاپ و صحافی: چاپ بهمن

ردیف انتشار: ۸۵-۱۸

حق چاپ برای پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی محفوظ است.

ISBN 964-426-283-2

شابک ۹۶۴-۴۲۶-۲۸۳-۲

فهرست مطالب

پیشگفتار از استاد محمد تقی جعفری	۴
مقدمه	۱
انقلاب کوانتومی و مبانی فلسفی فیزیک جدید	۳۳
مقدمه	۳۵
اهم مفروضات فلسفی فیزیک قرن نوزدهم	۳۶
عناصر مهم تعبیر کپنهاگی	۴۲
۱. کنار گذاشتن مسائل هستی‌شناختی	۴۲
۲. طرد تصویرپذیری حوادث فیزیکی	۴۵
۳. طرد تحویل‌پذیری سیستمهای کوانتومی	۵۰
۴. حاکمیت پوزیتیویسم بر افکار فیزیکدانان	۵۴
۵. طرد موجبیت (دترمی‌نیزم)	۶۲
۶. حاکمیت ایدآلیسم بر تفکر فیزیکدانان	۶۵
۷. طرح منطق کوانتومی	۷۱
نتیجه‌گیری	۷۵
منابع	۷۸
دیدگاههای معرفت‌شناختی بور	۸۳
۱. زمینه تاریخی	۸۵

۹۶	۲. معرفت‌شناسی بور
۹۷	۲-۱. اصل مکملیت
۱۰۴	۲-۲. تجزیه‌ناپذیری سیستمهای کوانتومی
۱۰۶	۲-۳. ارزش مفاهیم کلاسیک
۱۰۹	۲-۴. علیت
۱۱۱	۲-۵. واقعیت فیزیکی
۱۱۶	منابع
۱۲۱	تأثر بور از فلاسفه و علمای قرن نوزدهم
۱۲۳	مقدمه
۱۲۹	۱. مدل اتمی بور
۱۳۲	۲. مکملیت
۱۳۹	۳. تفکیک‌ناپذیری ذهن و عین
۱۴۲	۴. طرد موجبیت (دترمینیسم)
۱۴۶	۵. دید عمل‌گرایانه
۱۴۷	۶. تأثر از پوزیتیویسم
۱۵۰	منابع
۱۵۵	طبیعت‌شناسی از دیدگاه اینشتین
۱۵۷	۱. امکان شناخت طبیعت
۱۵۸	۲. ابزار شناخت طبیعت
۱۶۵	۳. اصول راهنما در شناخت طبیعت
۱۶۶	۴. ویژگی‌های مطلوب یک دستگاه فیزیک نظری
۱۶۶	۴-۱. بسادگی و زیبایی
۱۶۹	۴-۲. وحدت و جهانشمولی
۱۷۲	۵. اصول جهانی
۱۷۲	۵-۱. اصل علیت عمومی

۱۷۶	۲-۵. واقعیت دنیای خارجی
۱۷۸	۶. ایرادات اینشتین به مکانیک کوانتومی
۱۷۹	۱-۶. ناقص بودن مکانیک کوانتومی
۱۸۶	۲-۶. عدم حاکمیت شانس بر جهان طبیعت
۱۸۹	۳-۶. رئالیسم
۱۹۶	منابع
۲۰۱	کُل نگری و موجبیّت در فیزیک کوانتومیِ بوهم
۲۰۳	در آمد تاریخی
۲۰۴	نظریه کوانتومیِ بوهم
۲۰۹	نقد نظریه بوهم بوسیله سنت گرایان
۲۱۱	میدان اطلاعات
۲۱۲	حاکمیت کُل
۲۱۸	نواوریهای بوهم
۲۲۴	منابع
۲۲۵	عدم قطعیت یا عدم یقین
۲۲۷	علیت و موجبیّت
۲۳۳	روابط عدم قطعیت هایزنبرگ
۲۳۵	تعبیر فلسفی روابط عدم قطعیت
۲۴۷	تعبیر فیزیکی روابط عدم قطعیت
۲۴۷	۱. تعبیر غیرآماري روابط عدم قطعیت
۲۵۳	۲. تعبیر آماری روابط عدم قطعیت
۲۶۱	عدم قطعیت یا عدم یقین؟
۲۶۸	منابع
۲۷۳	واقعیت فیزیکی
۲۷۵	زمینه تاریخی

۲۷۷	فرض واقعیت خارجی
۲۸۳	مسأله تقلیل تابع موج
۲۸۹	دیدگاههای مختلف درباره واقعیت موجودات کوانتومی
۲۹۰	۱. طرفداران مکتب کپنهاگی
۳۰۰	۲. تعابیر رئالیستی
۳۱۰	نتیجه گیری
۳۱۴	منابع
۳۱۹	آیا فیزیکدانان از فلسفه مستغنی هستند؟
۳۲۱	مقدمه
۳۲۴	علل کنار گذاشتن متافیزیک و تفحصات فلسفی
۳۳۳	نقد دیدگاههای تجربه گرایان
۳۵۲	آیا فیزیکدانان در طرد فلسفه موفق بوده اند؟
۳۶۰	نقش فلسفه در فیزیک
۳۶۹	نتیجه گیری
۳۷۸	منابع
۳۸۵	ریاضیات، فهم فیزیکی و مُد
۳۹۰	نقش ریاضیات در فیزیک
۳۹۳	نقش برجسته ریاضیات در فیزیک کوانتوم
۳۹۸	حاکمیت ریاضیات بر فیزیک
۴۰۹	ضرورت بازگشت به فهم فیزیکی
۴۱۴	منابع
۴۱۷	فرهنگ اصطلاحات
۴۳۵	واژه نامه انگلیسی- فارسی
۴۴۳	واژه نامه فارسی- انگلیسی
۴۵۱	فهرست اعلام

پیشگفتار

از استاد محمدتقی جعفری

خاتم ملک سلیمانست علم

عقل پنهانست و ظاهر عالمی

صورت ما موج یا از وی نمی
(مولوی)

علم فیزیک از قدیمی ترین دورانهای علم و معرفت، با تعریفات و مفاهیمی مختلف، تأثیرات بسیار مهمی در علوم و جهان بینی ها داشته و با توجه به گسترش روزافزون ارتباط انسانها با قلمرو طبیعت، این تأثیر تاکنون روبه افزایش گذاشته است.

بدیهی است که همزمان با پیشرفت فیزیک از دیدگاه علمی محض، مسائل فراوانی در قلمرو فیزیک نظری که کمال اهمیت دارند نیز توسعه یافته است.

ضرورت و ارزش فوق العاده این مسائل را در سه جهت می توان در نظر گرفت: **جهت یکم:** این مسائل مانند مقدماتی ضروری برای هر روز معارف جدیدتر و کامل تر در قلمرو فیزیک است که در طرز تفکرات جهان شناسی و حتی در مبانی علوم انسانی و طرز برداشت از آنها تأثیرات با اهمیتی را ایجاد می نماید.

جهت دوم: شناخت عظمت درک و دریافت انسانی است که در سطوح بسیار

دقیق عالم وجود، نفوذ و دخالت شگفت‌انگیز خود را اثبات می‌نماید. این نفوذ تا آنجا پیش می‌رود که آدمی احساس می‌کند که برای شناخت واقعیت هستی برون ذاتی، با بعدی از خویشتن نیز ارتباط برقرار می‌کند.

این همان حقیقت بسیار با اهمیت است که از لائوتسه حکیم چینی نقل شده و نیلز بور آن را در میان نظریاتش مورد استفاده قرار داده است. این همان اصل است که در محتوای جمله ذیل «ما در نمایشنامه بزرگ وجود هم تماشاگریم، هم بازیگر» با عباراتی گوناگون در تاریخ جهان‌بینی‌های شرقی و غربی مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

جهت سوم: هر اندازه بحث و تحقیق در فیزیک نظری گسترش و تعمق می‌یابد، صاحب‌نظران تلاشگر عالم معرفت در دو قلمرو «برون ذاتی» و «درون ذاتی» به دریافت حقیقت بزرگ نزدیکتر می‌شوند که می‌تواند علوم طبیعی را از معمای غیرقابل حل «برای چه؟» نجات داده و برای طرح نظام صحیح با (سیستم باز) در جهان‌شناسی رهنمون شود. آن حقیقت بزرگ عبارت است از این که جهان فیزیکی که ما با آن در ارتباط هستیم، خطوط و اشکال نیست که واقعیت اصلی وجود را در پشت پرده شفاف خود نشان می‌دهد. گروهی بسیار قابل توجه از فیزیکدانان و حکماء این حقیقت را پذیرفته و مطرح نموده‌اند. این حقیقت در دورانهای گذشته تنها با اصول کلی فلسفی اثبات می‌شد، امروزه با ژرف‌نگری در فیزیک نظری روشن‌تر و مستقیم‌تر اثبات می‌گردد، و در اینجا جملاتی را به عنوان نمونه از سه فیزیکدان مشهور قرن ۲۰ (اومو و ماکس پلانک و آلبرت اینشتین) نقل می‌کنیم.

۱ - عبارات اومو از این قرار است:

«زندگی جهان درون اتم، خواصی را بر ما آشکار می‌سازد که شاید با آنچه مضامین فیزیک [کلاسیک] به دست می‌دهد و دیگر این مضامین کهنه شده است، فرق داشته باشد. پس لزوم فریب خوردن در اینجا حس نمی‌شود. ما

تاکنون در کنار خود حقیقت [حقیقت نما] بودیم و آن را در دست داشتیم، ولی این حقیقت به یکباره به مسافتی از ما دور شد که حدس زده نمی‌شد، درست است. اما ما دریافته‌ایم که وظیفه فیزیک فقط در تشریح نمودها و جستجوی روابط موجود بین آنها یعنی جستجوی قوانین تنها نیست. فیزیک به نیروی روشهای تئوری و علمی‌اش ما را به واقعیت واحدی نزدیکتر میکند. این واقعیت از حدود و ثغور چیزهای درک کردنی بسیار به دور است. ما یکبار دیگر بزرگی و بلندی حقیقتی را که وصول به آن ممکن نیست شناختیم. این ادراک تکامل بیشتر تفکر علمی، یعنی تفکری را که دنباله آن قطع نمیشود و زندگی فنا ناپذیر است پی‌ریزی می‌کند.^۱

۲ - ماکس پلانک:

«کمال مطلوب فیزیکدانان شناسایی جهان خارجی است، با این همه یگانه وسایل کاوش او، یعنی اندازه‌گیریهایش، هرگز درباره خود جهان حقیقی، چیزی به او نمی‌آموزند. اندازه‌ها برای او چیزی جز پیامهای کم و بیش نامطمئن نیستند، یا به تعبیر هلمهولتز جز علاماتی نیستند که جهان حقیقی به او مخابره میکند و سپس او به همان طریقی که زبانشناس می‌گوشد تا سندی را که از بقایای تمدنی ناشناخته است بخواند، درصدد نتیجه‌گیری از آنها برمی‌آید. اگر زبان‌شناس بخواهد به نتیجه‌ای برسد باید این را چون اصلی بپذیرد که سند مورد مطالعه معنایی دربردارد. همین‌طور فیزیکدانان باید این فکر را مبدأ بگیرد که جهان حقیقی از قوانینی پیروی می‌کند که به فهم ما در نمی‌آیند، حتی اگر برای او لازم باشد از این امید دست بشوید که آن قوانین را به وجه تام دریابد، یا ماهیت

آن قوانین را با یقینی مطلق، از همان اول معین کند»^۱.

۳- آلبرت اینشتین:

«ساده‌ترین چیزی که مشاهده می‌کنیم، رازی در بردارد. این گهواره همه علوم و هنرهای واقعی بشریست. کسی که این را نمی‌داند و در برابر این راز بزرگ به اعجاب و تحیر نایستاده مرده‌ایست، شمع‌ی است خاموش. مشاهده این راز بزرگ و عشق به اطلاع از آن بود گرچه آمیخته به ترس (احساس عظمت غالب) که همه ادیان را به وجود آورد. علم به وجود اشیائی که ما نمی‌توانیم در آن‌ها نفوذ کنیم، تظاهر و تجلیات چهره حقیقی اشیاء و علت‌العلل تشعشعات ذات آنهاست که تنها با ساده‌ترین صورت و ابتدایی‌ترین منظره به عقل و استدلال ما می‌گنجد. این احساس عمیق و این هیجان بزرگ ایجادکننده مذهب و احساس مذهبی است. به این معنی و تنها به این معنی، من یک شخص مذهبی و متعصبم»^۲.

اگر در سخنان دیگر دانشمندانی که با عینک پوزیتیویست افراطی در این جهان می‌نگرند دقت کنیم، خواهیم دید آن سخنان معلول نگرشهایی محدود ناشی از حس گرایبی است که اگر به طور صحیح و دقیق مورد تحلیل قرارگیرد به وسیله نفی قانون و اصل کلی در علوم به نفی خویشتن نیز منتهی می‌شود. این کتاب را که تحلیلی از دیدگاههای فلسفی فیزیک معاصر است و به قلم دانشمند

۱. تصویر جهان در فیزیک جدید، تألیف ماکس پلانک، ترجمه از آقای مرتضی صابر، ص ۱۳۸؛ پلانک همین مطلب را در کتاب علم به کجا می‌رود؟، ترجمه از آقای احمد آرام، صص ۱۱۸ و ۱۱۹ بیان نموده‌است.

۲. مفهوم نسبیّت اینشتین، به قلم برتراند راسل، ص ۱۹۴.

ارجمند و متفکر صاحب نظر جناب آقای دکتر مهدی گلشنی به جامعه علم و فلسفه تقدیم شده است، مطالعه نمودم. می توانم بگویم از ۳۰ سال پیش تقریباً اینجانب به جهت تحقیق در بعضی فلسفه ها که در دوران معاصر شایع هستند، بررسی و تحقیق در مسائل مهم فیزیک نظری را ضروری دیدم، خوشبختانه سالیان متمادی که بنابر محاسبه لازم بیش از ۲۰ سال به طول انجامید، با صاحب نظران این رشته از فیزیک مانند دانشمند ارجمند مرحوم جناب آقای دکتر محمود حسابی بحث و بررسی ها داشتیم، در این مدت انتظار به وجود آمدن چنین کتاب با ارزشی را داشتیم که بالاخره با عنایات و توفیقات خداوندی به وسیله دانشمند فرزانه آقای دکتر مهدی گلشنی به جامعه علمی و فلسفی ما عرضه و راهگشای بسیار خوبی برای هر دو قلمرو حوزه و دانشگاه وارد میدان معرفت گشت.

امتیازات این اثر پُرازش بسیار است. ما به نمونه ای مختصر از آنها اشاره می کنیم:

۱- کتاب دارای هر دو مزیت تنوع و استناد به مآخذ و تحقیق در درجه ای بالا قرار دارد. و معرفی آن به «کتاب برگزیده سال ۷۰» با کمال شایستگی آن بوده است.

۲- مباحثی که مؤلف محترم در این کتاب ارزشمند مورد بررسی و تحقیق قرار داده است، همانها است که امروز در ردیف اول از مسائل فیزیکی - فلسفی مورد اهتمام بلیغ فیزیکدانان و فیلسوفان می باشد و به احتمال قوی سرنوشت نسبی آینده فیزیک و فلسفه مربوط به چگونگی پیشرفت و دگرگونی همین مسائل خواهد بود.

۳- تحقیقاتی که درباره «اصول و مفاهیم کلی» که در قرن اخیر با نوسانات شدید، مغزهای متفکران را به خود مشغول داشته است، در این اثر پُرازش مطرح و ضمناً اهمیت معرفت شناسی را در دو قلمرو علوم و فلسفه اثبات می نماید. توضیح این که در دورانه های گذشته، اکثر دانشمندان و فیلسوفان، آگاهانه یا ناخودآگاه بر این اعتقاد حرکت می کردند که ذهن آدمی مانند یک آینه صاف و صیقلی، واقعیاتی را

که با آنها ارتباط برقرار می‌کنند، بدون کمترین تصرف از طرف عوامل درک‌کننده در خود منعکس می‌کند.

این اعتقاد با پذیرش اصل «دخالت کیفیت عوامل ادراک‌کننده در شیء ادراک‌شده» متزلزل و از بین رفت. عوامل ادراک‌کننده عبارتند از حواس طبیعی، موضع‌گیریهایی بیننده، هدف‌گیریهایی خاص، دخالت کیفیت اندازه‌گیریهایی و ابزارها و دیگر دستگاههایی که بشر برای گسترش و تعمیق معلومات خود ساخته است.

مفهوم «علیت» یکی از آن مفاهیم بسیار با اهمیت بود که در طوفانی از تصورات و اختلاف‌نظرها دچار ابهام گشت. و این قانون فراگیر در همه دانشها و جهان‌بینی‌ها مورد تجدیدنظر قرار گرفت.

البته تنوع تردید و انکار این قانون عام را نمی‌توان نادیده گرفت، زیرا مخالفت دیوید هیوم و مقلدان او، از طریق عدم مشاهده رابطه‌ای به عنوان ضرورت مابین علت و معلول بود. در صورتی که دلیل برخی از فیزیکدانان معاصر، نظیر هایزنبرگ این بود که طبیعت محکوم مکانیک کوانتومی است و در مکانیک کوانتومی سنتی جایی برای «علیت» نیست. استدلال مخالفان وی این بود که مکانیک کوانتومی در سطح آماری حاکم است و در سطح زیرین علیت جریان دارد، زیرا:

اگر یک ذره را برگیری از جای خلل یابد همه عالم سراپای

و نیز می‌گفتند: هایزنبرگ از یک موضع معرفت‌شناختی (عدم امکان پیش‌بینی آینده) به یک موضع هستی‌شناختی (نفی حاکمیت علیت در جهان) پریده است. سؤالی که درباره نفی رابطه «علیت» در تفکرات دیوید هیوم بی‌پاسخ مانده است، این است که اگر رابطه ضروری علیت میان علت و معلول وجود ندارد، به چه دلیل «هرچیزی از هر چیز صادر نمی‌گردد؟» و آنچه که در نظریه هایزنبرگ بی‌پاسخ می‌ماند، تناقضی است که از فرض «شانس» (تصادف و وجود چیزی بی سابقه هستی در متن طبیعت) لازم می‌آید.

مباحث این کتاب برای آشنایی با جریان فیزیک و فلسفه معاصر بسیار خوب

مورد تحقیق قرار گرفته است، لذا برای هر دو قلمرو حوزه و دانشگاه کاملاً مفید است و امید می‌رود که آقایان حوزویان و دانشگاهیان از این کتاب بهره‌ وافی برند. توفیقات عالیة مؤلف ارجمند را از خداوند متعال مسئلت می‌داریم.

محمد تقی جعفری

۱۳۷۶/۲/۲۱

www.ketab.ir