



# رابطه علم و دین از دیدگاه فیزیک دانان کلاسیک غربی

زهراباقری / دکتری فیزیک

کلیدواژه‌ها: علم، دین، خداپاوران، منکران، برهان  
کیهان شناختی، برهان نظم

## اشاره

دکتر سیدمهدی گلشنی، استاد تمام رشته فیزیک در دانشگاه صنعتی شریف کتابی تألیف کرده‌اند به نام «فیزیک‌دانان غربی و مسئله خداپاوری» که در سال ۱۳۸۹ توسط انتشارات «کانون اندیشه جوان» به چاپ رسیده است. در این کتاب، دکتر گلشنی به بررسی آرای فیزیک‌دانان غربی درباره مسئله خداپاوری می‌پردازد. از آنجا که دکتر گلشنی علاوه بر فیزیک در موضوع علم دینی نیز صاحب‌نظر است و فعالیت می‌کند، در این مقاله به بررسی مختصر این کتاب می‌پردازیم. مطالعه کامل این کتاب را به دبیران فیزیک پیشنهاد می‌کنم زیرا این موضوع از موضوع‌های روز جامعه علمی است.

در این کتاب، نویسنده پیش از آنکه به بحث از دیدگاه‌های فیزیک‌دانان غربی درباره خداوند بپردازد، نگاهی اجمالی به رابطه علم و دین از نظر فیزیک‌دانان غربی معاصر دارد و در این رابطه سه دیدگاه: ۱. عدم تعارض میان علم و دین ۲. اصالت علم یعنی فهم دین براساس علم فیزیک ۳. همزیستی مسالمت‌آمیز علم و دین را بیان می‌کند. پس از آن وارد بحث اعتقاد به خدا در میان فیزیک‌دانان غربی می‌شود و سه دیدگاه ۱. منکران ۲. افراد بی‌تفاوت ۳. معتقدان به خداوند را طرح و تحلیل می‌کند و بعد از بیان این دیدگاه‌ها، جواب‌های معتقدان به خدا را در مورد شبهات منکران خداوند ذکر می‌کند. نتیجه‌گیری نهایی نویسنده این است که گرچه در اوایل قرن حاضر با رشد روزافزون علوم تجربی و ثمرات علمی آن در مغرب‌زمین، تکیه و اعتماد به روش‌ها و محتوای علوم تجربی از دیگر مقولاتی چون فلسفه و به‌ویژه دین، پیشی گرفت اما در چند دهه اخیر به واسطه ارزیابی دقیق‌تر توانایی و ناتوانی علوم تجربی، آن دل‌سپردگی مطلق به روش‌ها و محتوای علوم تجربی تا حدی تعدیل شده است. گو اینکه این سخن به آن معنی نیست که امروزه نظریه‌ها و مدل‌های علمی ضد دینی و ضد خدایی در محافل علمی عرضه نمی‌شوند یا جایگاهی ندارند.

## مقدمه

در قرن هفدهم، علم جدید شکل مشخصی یافت. بسیاری از دانشمندان که در تکوین علم دست داشتند، مذهبی بودند. براهه<sup>۱</sup>، کپلر<sup>۲</sup> و گالیله<sup>۳</sup> در استنتاج قانون‌های حرکت سیارات، می‌کوشیدند تا از طرح وجود خداوند در طبیعت پرده بردارند. به قول گالیله: «خداوند در اعمال طبیعت، بیشتر از جمله‌های مقدس انجیل، متجلی می‌شود» و به قول نیوتون<sup>۴</sup> «این زیباترین نظام خورشید و سیارات و ستاره‌های دنباله‌دار، تنها می‌تواند در نتیجه تدبیر و حاکمیت یک موجود دانا و توانا پدید آید.»

در قرن‌های هجدهم و نوزدهم نیز با رخنه در علوم تجربی، وجود خدا را اثبات می‌کردند. مثلاً لرد کلوین<sup>۵</sup> در قرن نوزدهم برای توضیح پایداری اتم‌ها، ناگزیر وجود خدا را اثبات کرد. غالب فیزیک‌دانان کلاسیک همچون لایب نیتس<sup>۶</sup>، ارستد<sup>۷</sup>، آمپر<sup>۸</sup>، فاراده<sup>۹</sup>، هنری<sup>۱۰</sup> و ماکسول<sup>۱۱</sup> با ارجاع به نظم و انسجام طبیعت، وجود خداوند را اثبات کردند. تمامی این بزرگان، فیزیک را وسیله‌ای برای دیدن آثار خداوند در طبیعت قانونمند می‌دانستند. اما با پیشرفت علم، اعتبار این اثبات‌ها از بین رفت. توفیق اندیشه‌های نیوتون در توضیح رفتار نظام‌های فیزیکی، تکیه بر عقل را تقویت کرد. بسیاری از دانشمندان به توانایی و کمال بیش از حد اطمینان پیدا کردند و این امر بر الهیات اثر گذاشت و نقش دین را در نشر اخلاقیات محدودتر ساخت.

در قرن هجدهم و نوزدهم، این دیدگاه بیش از پیش تقویت شد. لاپلاس<sup>۱۲</sup> ادعا کرد که منظومه شمسی پایدار است و برای بقا نیاز به دخالت خداوند ندارد. وقتی او کتاب چهار هزار صفحه‌ای خود درباره مکانیک سماوی را به ناپلئون<sup>۱۳</sup> عرضه کرد، ناپلئون به او گفت: شما که این کتاب بزرگ را درباره نظام عالم نوشته‌اید، چرا هرگز نامی از خالق آن نبرده‌اید؟ لاپلاس پاسخ داد: عالی‌جناب من به این فرضیه نیازی ندارم.

در قرن نوزدهم، فیزیک کلاسیک به کمال خود رسید و توفیق علم جدید در گستره عمل باعث شد که علم، نوعی دین شود، دینی که عقل، خدای آن و دانشگاه‌ها، معابد و استادان دانشگاه‌ها، کشیش‌های آن بودند.

در نیمه اول قرن حاضر نیز نظر حاکم این بود که علم می‌تواند هر حادثه یا ساختاری را در عالم، برحسب قانون‌ها یا مؤلفه‌هایش توضیح دهد.

## رابطه علم و دین از دیدگاه فیزیک‌دانان غربی معاصر

امروزه درباره ارتباط علم و دین دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد: دیدگاه ۱: میان علم و دین تعارضی وجود ندارد اما در چگونگی رابطه این دو نگرش‌های گوناگونی وجود دارد: الف. عده‌ای بر این باورند که علم و دین دو قلمروی کاملاً مستقل هستند و هر کوششی برای وحدت آن‌ها، به انحرافشان می‌انجامد.



از دید بعضی از  
کیهان‌شناسان  
وقتی درباره  
خدای خالق  
صحبت  
می‌کنیم،  
او به صورت  
قانونی مطلق  
که حاکم بر  
مهبانگ است  
ظاهر می‌شود

**دیدگاه ۳:** تعداد زیادی از فیزیک‌دانان یا به‌خاطر تعارضی که در بعضی موارد میان علم و دین می‌بینند مثلاً در معجزه‌ها یا مسئله حیات پس از مرگ - و یا به‌خاطر پیروی از مد، اصالت دین را نفی می‌کنند و حاضر نیستند ملاحظات دینی را در بحث‌های خود وارد کنند. به قول واینبرگ<sup>۲۳</sup> (فیزیک‌دان آمریکایی و برنده جایزه نوبل): بسیاری از فیزیک‌دانان به ظاهر وابستگی اسمی را با مذهب والدین خود حفظ می‌کنند که هدف آن برگزیدن نوعی عنوان برای هویت قومی و استفاده در ازدواج‌ها و مراسم تدفین است و فقط تعداد کمی از این فیزیک‌دانان هستند که به کلام مذهب رسمی خود توجه می‌کنند. بیشتر فیزیک‌دانان امروزی آن قدر به دین علاقه ندارند که حتی بتوان آن‌ها را عملاً ملحد شمرد.

### اعتقاد به خدا در میان فیزیک‌دانان غربی

از دید بعضی از کیهان‌شناسان وقتی درباره خدای خالق صحبت می‌کنیم، او به‌صورت قانونی مطلق که حاکم بر مهبانگ است ظاهر می‌شود. اما اکثر خداباوران، او را موجودی متعال و ماورای طبیعت تلقی می‌کنند. در این بخش، منظور ما از اعتقاد به خدا همین معنای اخیر است. در اعتقاد به خدایی که موجودی متعال و فوق طبیعت است، سه دیدگاه وجود دارد:

#### ۱. دیدگاه منکران خدا

به گفته پاگلز<sup>۲۴</sup> (فیزیک‌دان آمریکایی): «هیچ شاهد علمی بر وجود خالق عالم طبیعت و اراده غایتی و رای قانون‌های شناخته شده طبیعت نداریم». در این باور علوم به‌تنهایی می‌تواند به تمام پرسش‌های ما پاسخ دهد. به قول بونر<sup>۲۵</sup> (فیزیک‌دان انگلیسی): «کار علم این است که برای تمام رویدادهای عالم، تبیین‌هایی عقلانی فراهم کند. اگر دانشمندی در توضیح چیزی به خدا متوسل شود، از حرفه علمی خود دور شده است. اگر نتواند مسئله‌ای را تبیین کند، باید از داوری درباره آن بپرهیزد و باید باور کند که سرانجام برای آن تبیین عقلانی خواهد یافت». عالم طبیعت خودکفاست و نیازی به ماورای طبیعت ندارد. به باور هاوکینگ<sup>۲۶</sup> (فیزیک‌دان انگلیسی): می‌توان عالم را به وسیله مدلی ریاضی توصیف کرد که تنها با قانون‌های فیزیک تعیین می‌شود.

از نظر این فیزیک‌دانان، ایده خدا اصلاً مطرح نیست و بعد روحی انسان را تجلی فرآیندهای فیزیولوژیکی می‌دانند که در مغز انسان رخ می‌دهد و حتی بعضی از آن‌ها خدا را مانع پیشرفت علمی می‌دانند. به نظر اتکینز<sup>۲۷</sup> (شیمی-فیزیک‌دان انگلیسی): هدف من این است که استدلال کنم عالم می‌تواند بدون دخالت پدید آید و نیازی نیست که به وجودی متعال متوسل شویم.

در دو سه دهه اخیر، برخی از فیزیک‌دانان، با الهام از نتایج نظریه کوانتومی، این اندیشه را مطرح کرده‌اند که عالم فیزیکی، افت و خیزی کوانتومی است که از خلأ نتیجه شده است. آنان نظریه مهبانگ را در انتهای افت و خیزی در خلأ اولیه می‌انگارند که مشتمل بر میدان‌های کوانتومی است. اما این نظریه‌ها هرگز به مسئله مبدأ پاسخ نمی‌دهند. به اعتراف پاگلز که از فیزیک‌دانان خدا‌ناباور بود، توجه کنید: هیچ چیز قبل از خلقت عالم، کامل‌ترین خلأی که می‌توانیم تصور کنیم، وجود نداشت. نه فضایی وجود داشت، نه زمانی و نه ماده‌ای ... آن چیزی که ریاضی‌دانان آن را مجموعه تهی می‌نامند. اما خلأ تصورناپذیر، در نتیجه

دین به موضوع‌های اخلاقی و روحی می‌پردازد که مستقیماً مورد توجه علم نیست و متقابلاً علم به دنبال فهم کمی عالم مادی است که ربطی به دین ندارد. به قول ویگنر<sup>۱۴</sup> (فیزیک‌دان آمریکایی برنده جایزه نوبل): دین عمدتاً ارشادی عمل می‌کند. و به قول سگره<sup>۱۵</sup> (فیزیک‌دان آمریکایی برنده جایزه نوبل): من این دو را جدا نگه می‌دارم. برخی از دانشمندان خیلی مذهبی بوده‌اند مثل فاراده و کوشی، برخی لادری‌گرا و عده‌ای نیز لامذهب بوده‌اند. این نشان می‌دهد که توان علمی ربطی به اعتقاد مذهبی ندارد.

به قول پل دیویس<sup>۱۶</sup> (فیزیک‌دان انگلیسی): بسیاری از همکاران علمی من، این دو جنبه زندگی را جدا از هم نگه می‌دارند، چنان‌که گویی در شش روز هفته علم حاکم است و در روزهای یکشنبه، دین متجلی می‌شود. عده‌ای هم می‌کوشند تا در زندگی خود، علم و دین را با هم سازگار کنند.

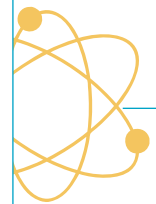
ب. عده‌ای دیگر معتقدند که علم و دین با سطوح مختلف و مکمل سر و کار دارند که با هم جهان‌بینی منسجمی پدید می‌آورند. به قول وایسکوف<sup>۱۷</sup> (فیزیک‌دان آمریکایی): یک مکملیت بوری<sup>۱۸</sup> میان علم و دین وجود دارد.

در این دیدگاه، علم و دین زوجی مرتبط پدید می‌آورند که در آن خداوند عامل وحدت‌بخش است. دین تصویری منسجم از عالم به ما می‌دهد، ولی در عین حال پرسش‌هایی می‌کند که وراى علم است. علم و دین هر یک حوزه‌ای ویژه خود و زبان مخصوص خود را دارند و پرسش‌های مختلفی را مطرح می‌کنند. علم می‌پرسد: چه و چگونه؟ و دین می‌پرسد: چرا؟ به قول شالو<sup>۱۹</sup> (فیزیک‌دان آمریکایی و برنده جایزه نوبل): پرسش از مبدأ باید به دقت هر چه بیشتر، تا حدی که علایق و توانایی دانشمندان اجازه می‌دهد، دنبال شوند. اما پاسخ‌ها هرگز نهایی نیست و برای پاسخ به پرسش‌های عمیق‌تر، سرانجام باید به دین مراجعه کرد.

همچنین به قول مارگناتو<sup>۲۰</sup> (فیزیک‌دان آمریکایی): علم به دین نیاز دارد تا منشأ و موفقیت‌هایش را توجیه کند. هنگامی که در سال ۱۹۳۲ در مؤسسه مطالعات پیشرفته در پرینستون تحقیق می‌کردم، این دیدگاه را با اینشتین<sup>۲۱</sup> مطرح کردم و تعبیر او را به یاد دارم: کشف قانونی بنیادی و تأیید شده از طبیعت، الهامی از خداست.

**دیدگاه ۲:** بعضی از فیزیک‌دانان، ضمن یاری از تعبیرهای مذهبی، به علم اصالت بیشتری می‌دهند. برخی از آنان مثل تیبیلر<sup>۲۲</sup> (فیزیک‌دان انگلیسی) معتقدند که دین را اساساً با زبان فیزیک می‌توان فهمید و درباره آن تنها براساس نظریه‌های فیزیک می‌توان قضاوت کرد.

این افراد می‌کوشند تا مدعاهای دین را از علم به‌دست آورند. مثلاً در اصل آنتروپی گفته می‌شود اگر در عالم اولیه مقادیر برخی از کمیت‌های فیزیکی چیزی جز آنچه داشت می‌بود، حیات امکان بروز نمی‌یافت. این گروه با یاری جستن از این اصول، می‌خواهند خدا را ثابت کنند. بعضی دیگر از فیزیک‌دانان، الهیات را وراى فیزیک می‌بینند ولی باور دارند که فیزیک در شکل دادن به آن سهم دارد. به عقیده آنان تحول فیزیک، ما را به افق متافیزیک رسانده است و ما با مطالعه عالم فیزیکی می‌توانیم به شناخت واقعیت برسیم. از این دیدگاه، فیزیک بهترین راه رسیدن به خداست. چنان‌که پل دیویس می‌گوید: هر چند ممکن است عجیب به‌نظر برسد ولی من بر این باورم که در مقایسه با دین، علم راه مطمئن‌تری به‌سوی خداست.



**عده‌ای معتقدند که علم می‌تواند با مشاهده حقایق طبیعت و به کمک استدلال عقلی نتیجه بگیرد که شعوری متعال وجود دارد. در بین برهان‌هایی که فیلسوفان در اثبات وجود خدا ارائه کرده‌اند، دو برهان بیش از همه مورد توجه بوده است: برهان کیهان‌شناختی و برهان نظم**

قانون‌های فیزیکی، خود را به وجود مبدل ساخت. این قانون‌ها در آن خلأ در کجا نوشته شده است؟ چه چیزی به آن خلأ می‌گوید که آبستن یک عالم ممکن باشد؟ به نظر می‌رسد که حتی خلأ در معرض قانون باشد، قانونی که قبل از فضا و زمان وجود داشته است.

هارتل<sup>۲۸</sup> (اختر فیزیک‌دان آمریکایی) و هاو کینگ کوشیدند تا با به کار گیری اصول مکانیک کوانتومی در مهبانگ و وارد کردن مفهوم زمان موهومی، نشان دهند که فضا زمان محدود است ولی کرانه ندارد و قوانین فیزیک در این حوزه ویژه نقض نمی‌شوند. در این صورت از نظر هاو کینگ برای فضا زمان کرانه‌هایی نیست که به خدا نیاز باشد یا قانون جدیدی بطلبد تا شرایط مرزی را برای فضا زمان وضع کند. عالم کاملاً خودکفاست و متأثر از چیزی خارج از خود نیست. نه خلق می‌شود و نه نابود می‌شود بلکه صرفاً هست. البته هاو کینگ خود نیز اعتراف می‌کند که نظریه‌اش صرفاً یک پیشنهاد است که از اصل دیگری استنتاج نمی‌شود و مانند هر نظریه علمی دیگر ممکن است به دلایل زیباشناختی یا متافیزیکی پیشنهاد شود ولی آزمون واقعی این است که آیا پیش‌بینی‌هایی می‌کند که با تجربه سازگاری داشته باشد؟ و تعیین این نکته در گرانی کوانتومی به دو دلیل مشکل است: اولاً هنوز مطمئن نیستیم که کدام نظریه، می‌تواند نسبت عام را با مکانیک کوانتومی با موفقیت ترکیب کند و دوماً هر الگویی که کل عالم را به تفصیل توصیف کند، از لحاظ ریاضی به قدری پیچیده است که نمی‌توانیم پیش‌بینی‌های دقیق ارائه کنیم.

این دانشمندان می‌کوشند تا بانفی حدوث زمانی عالم، آن را بی‌نیاز از خدا تلقی کنند. به استدلال هاو کینگ توجه کنید: اگر عالم کرانه‌های زمانی داشته باشد، باید کسی تصمیم بگیرد که در آن کرانه، چه چیزی رخ می‌دهد. در آنجا باید خدا را در نظر بیاورید. البته هاو کینگ در سال ۱۹۸۵ در پاسخ به این ایراد که وی می‌ترسد به وجودی متعال اذعان کند، گفت: من فکر می‌کردم که در مسئله هستی جای یک وجود متعال را کاملاً باز گذاشته‌ام. اینکه بگوییم موجودی مسئول قانون‌های فیزیک بوده، با همه اطلاعات ما سازگار است.

## ۲. افراد بی تفاوت

این افراد آشکارا اظهار بی‌اعتقادی به خدا نمی‌کنند ولی در نوشته‌ها یا گفتارهایشان هم چیزی که حاکی از اعتقادات مذهبی باشد، دیده نمی‌شود. اکثر فیزیک‌دانان غربی معاصر از این گروه هستند. در میان آن‌ها افراد خداباور وجود دارد ولی یا به دلایل نفع شخصی و یا به این سبب که برخلاف جو حاکم بر جامعه فیزیک‌دانان است، آن را ابراز نمی‌کنند، چنان که پولکینگورن<sup>۲۹</sup> می‌گوید: الهیات پیش از این، امکان یک جهان بینی وحدت یافته را نوید می‌داد ولی در نگرش قرن بیستمی، این امکان فراهم نیست و شاید صرفاً به همزیستی مسالمت‌آمیز اکتفا می‌شود. هر دانشمندی که ملاحظاتی مذهبی یا کلامی را در امور علمی خود در نظر بگیرد، در آستانه تهدید جامعه علمی قرار می‌گیرد.

## ۳. معتقدان به خدا

الف. عده‌ای معتقدند که علم می‌تواند با مشاهده حقایق طبیعت و به کمک استدلال عقلی نتیجه بگیرد که شعوری متعال وجود دارد.

در بین برهان‌هایی که فیلسوفان در اثبات وجود خدا ارائه کرده‌اند، دو برهان بیش از همه مورد توجه بوده است: برهان کیهان‌شناختی و برهان نظم.

برهان کیهان‌شناختی می‌گوید که هر چیزی که در عالم می‌بینیم، مبین خودش نیست. پس تبیین عالم در خود آن نیست، بلکه در وجودی خود-مبین است. به قول استوجر<sup>۳۰</sup> (اختر فیزیک‌دان آمریکایی): وجود هر چیزی اعم از انرژی، ذرات مادی و قانون‌های حاکم، مستلزم علتی است که یا خودش واجب‌الوجود است یا به علت واجب‌الوجود دیگری- یعنی به علت نخستین و اولین علتی که در سلسله علی برای تبیین خود به علت دیگری نیاز ندارد- منتهی می‌شود.

برهان نظم مبتنی بر این واقعیت تجربی است که در عالم به‌رغم همه پیچیدگی‌ها، میزان زیادی از نظم می‌بینیم که به تبیین نیاز دارد و با اثبات خداوند این تبیین فراهم می‌شود. از برهان نظم در دهه‌های اخیر به صورت‌های دیگری استفاده شده است. استدلال می‌شود که بعضی از پدیده‌های مشهود در طبیعت، بستگی ظریفی به مقدار ثابت‌های طبیعت دارد. به‌طور مثال اگر نیروی هسته‌ای که پروتون‌ها و نوترون‌های هسته را در کنار هم نگه می‌دارد، کمی ضعیف‌تر از مقدار فعلی آن بود، هرگز اتمی تشکیل نمی‌شد و برعکس اگر کمی قوی‌تر بود، پروتون‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شدند و اتم‌ها و ستارگان و زمین هیچ‌گاه به‌وجود نمی‌آمدند. در واقع این مثال نشان می‌دهد که پیدایش حیات، منوط به نظم ظریف در ثابت‌های طبیعت است. پل دیویس چنین گفته است: «این تطابق سحرآمیز مقادیر عددی که طبیعت برای ثابت‌های بنیادین تعیین کرده است، باید بر وجود یک عنصر نظم کیهانی گواهی دهد». هویل<sup>۳۱</sup> نیز در این باره چنین گفته است: هیچ چیز به اندازه این کشف، الحاد مرا نلرزانده است.

ب. در دهه ۱۹۲۰ اخترشناسان شواهدی یافتند مبنی بر اینکه عالم در حال انبساط است و لذا کهکشان‌ها از یکدیگر دور می‌شوند. این کشف در دهه ۱۹۴۰ به پیدایش نظریه مهبانگ انجامید که براساس آن کل عالم از انفجاری بزرگ در ۱۵ میلیارد سال پیش نشئت گرفته است. به باور برخی از مسیحیان، کشف مهبانگ به سبب تأییدی از کتاب مقدس بوده است. پاپ پیوس دوازدهم از نظریه مهبانگ با بیان زیر استقبالی کرده است: خلقت در زمان انجام گرفت و بنابراین خالق وجود دارد.

ج. عده‌ای توضیح علوم درباره مسائلی مثل مبدأ خلقت عالم را کافی نمی‌دانند و برای تبیین این مسائل از دین و متافیزیک کمک می‌گیرند. به قول پولکینگورن هورن: «پرسش‌هایی وجود دارد که در علم مطرح می‌شود و پاسخ لازم دارد اما سرشت آن‌ها و رای آن است که علم خودش بتواند پاسخ دهد. احساس شایعی در میان دانشمندان، به‌ویژه آن‌هایی که فیزیک بنیادی کار کرده‌اند، وجود دارد و آن اینکه عالم فیزیکی مشتمل بر بیش از آن چیزی است که چشم علمی دریافت می‌کند». به عقیده آنان پاسخ به پرسش‌هایی نظیر چرا ما وجود داریم؟ ما چگونه اینجا هستیم؟ و رای پژوهش‌های علمی است. به قول جستر<sup>۳۲</sup> (اختر فیزیک‌دان آمریکایی): «ما هیچ اطلاعی درباره اینکه وقتی عالم کمتر از سه دقیقه عمر داشت، نداریم و نمی‌دانیم چه رخ داده است. به نظر من این خامی است که ما نظریه‌های پیچیده‌ای بسازیم و با آن‌ها و

بر اساس پژوهش‌های حوزه‌های که نه به طریق مستقیم و غیرمستقیم قابل مشاهده است، به پرسش‌های عمیق فلسفی، دینی و علمی پاسخ گوئیم».

۵. عده‌ای وجود خدا را از راه تجربه‌های شخصی پذیرفته‌اند. به قول ترینگ<sup>۳۳</sup> (فیزیک‌دان نظریه پرداز اتریشی): «من اعتقاد ندارم که می‌توانم خدا را با منطق انسانی بفهمم. فقط می‌توانم از تجربه‌های شخصی‌ام کمک بگیرم و بدانم که او مرا هدایت می‌کند. چنان که به نظر می‌رسد هر جزیی از مخلوقات را هدایت می‌کند». در واقع عده‌ای از کشف زیبایی‌های طبیعت و شگفتی‌های خلقت، به احساس عرفانی دست یافته‌اند. به قول اینشتین: زیباترین و عمیق‌ترین احساسی که ما می‌توانیم تجربه کنیم، احساس عرفانی است. کسی که با این احساس بیگانه است و هنوز مجذوب و شگفت‌زده نشده، مثل مرده می‌ماند. باور من به خدا، اعتقادی شورانگیز به هستی قدرت عقلانی برتری است که در عالم به گونه‌ای درک‌ناپذیر آشکار می‌شود.

## پاسخ خدا باوران به شبهه‌های منکران خدا

اکنون برخی از پرسش‌هایی را که معتقدان به خدا در دفع شبهه‌های منکران مطرح کرده‌اند، متذکر می‌شویم:

۱. اگر ماده یا انرژی گرایش به خودتنظیمی داشته باشد، ماده و انرژی چگونه این گرایش‌ها را پیدا کرده‌اند و چگونه با این گرایش‌ها به وجود آمده‌اند؟

۲. اگر چه واژه‌های کوانتوم و کیهان‌شناسی را افرادی که در علوم فیزیکی کار می‌کنند به کار می‌برند، اما ترکیب آن‌ها به پرسش‌هایی می‌انجامد که علمی نیستند.

۳. در همه الگوهایی که می‌کوشند خلقت خود به خود عالم را به کمک پدیده‌های کوانتومی توضیح دهند، چیز یا چیزهایی زمینه خلقت مطرح می‌شوند. به قول جان بارو<sup>۳۴</sup> فیزیک‌دان انگلیسی: در هیچ یک از معناهایی که واژه عدم در آن‌ها به کار می‌رود، کسی واقعا آفرینش از عدم را اثبات نمی‌کند.

۴. قوانین طبیعت به منشأ نیاز دارند. به قول مارگنائو اکنون این پرسش مطرح می‌شود که منشأ قانون‌های طبیعت چیست؟ و من تنها پاسخ قانع‌کننده‌ای که می‌یابم این است که آن‌ها به وسیله خدا خلق شده‌اند و خدا قادر و عالم مطلق است. و نیز می‌گوید: خدا هم عالم فیزیکی و هم قانون‌های حاکم بر آن را خلق کرد.

به نظر دیویس: آیا وجود عالم را می‌توان بی‌نیاز از خدا و تنها به وسیله علم توضیح داد؟ آیا می‌توان عالم را نظام بسته‌ای در نظر گرفت که علت وجودی‌اش در آن نهفته باشد؟ پاسخ به معنایی بستگی دارد که با آن توضیح می‌دهیم. با فرض قانون‌های فیزیک، عالم می‌تواند خودمدار باشد و از جمله، خود را خلق کند. اما قانون‌های فیزیک از کجا می‌آیند؟ و نیز: تا وقتی که منشأ قانون‌های طبیعت خداست، وجودی شگفت‌تر از ماده که آن را نیز خدا آفریده است، نیست. اما وقتی مبنای الهی قانون‌ها را کنار می‌نهیم، وجود آن‌ها به یک راز عمیق تبدیل می‌شود.

جان بارو، در سخنرانی‌های سال ۱۹۸۸ گیلفورد خود استدلال کرد که دانش همه قانون‌های طبیعت برای توضیح کامل عالم فیزیکی مشاهده‌پذیر لازم است، ولی کافی نیست. این دانش باید به کمک

چیزهای دیگر کامل شود و این شبیه به حالت قانون‌های نیوتونی حرکت و حرکت سیارات است. قانون‌های نیوتون تعداد سیارات یا جهت دوران آن‌ها را تعیین نمی‌کند. این اطلاعات را باید به قانون‌های نیوتون افزود تا توصیف کامل منظومه شمسی امکان‌پذیر شود. همچنین، چیزی که امروزه به نام نظریه همه چیز مرسوم است، نمی‌تواند همه چیزها را توضیح دهد.

۵. گاهی استدلال می‌شود که قانون‌های فیزیک با عالم به وجود آمده‌اند. در این صورت، آن‌ها نمی‌توانند منشأ عالم را توضیح دهند. زیرا تا وقتی که عالم به وجود نیامده است، قانونی هم وجود نخواهد داشت.

اینکه قانون‌های بنیادی عالم بر پایه ریاضی است و اینکه ریاضیات در توضیح عالم فیزیکی موفق است، توضیح لازم دارد. در این باره پنرز<sup>۳۵</sup> (ریاضی-فیزیک‌دان انگلیسی) می‌گوید: دیده‌ایم که عالم واقعی فیزیکی، با بعضی از طرح‌های زیبا و روشنی تطابق دارد ... من به سختی باور می‌کنم ... که چنین نظریه‌های برتری، تنها از انتخاب طبیعی و تصادفی اندیشه‌ها سرچشمه گرفته باشند. پس، باید دلیل عمیقی در توافق ریاضیات و فیزیک، یعنی عالم افلاطونی و عالم فیزیکی وجود داشته باشد.

۶. در سال‌های اخیر، بعضی از الهیون مسیحی و برخی از متخصصان علوم تجربی تأکید کرده‌اند که برای فرض مخلوق بودن عالم، حدوث زمانی ضروری نیست، از این رو با پذیرش و یا رد نظریه مهبانگ، در اصل قضیه وابستگی عالم، تفاوتی ایجاد نمی‌شود. به دیگر سخن، حادث زمانی نبودن عالم، وجود آن را توضیح نمی‌دهد. به قول ایان باربور<sup>۳۶</sup>: «به نظر ما، مسیحیان نیاز ندارند که یکی از این دو نظریه (نظریه مهبانگ و نظریه حالت ماندگار) را بر دیگری ترجیح دهند. زیرا تز خلقت، درباره آغاز زمانی نیست بلکه، رابطه اساسی میان عالم و خداست. تبیین مذهبی خلقت، با هر دو نظریه سازگار است و مناقشه میان آن‌ها را تنها با استفاده از زمینه‌های علمی و دریافت اطلاعات بیشتری از آن‌ها می‌توان حل کرد.

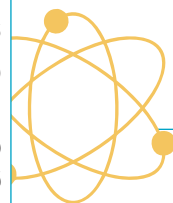
آرتور پیکاک<sup>۳۷</sup> نیز می‌گوید: تأکید اصلی در تز یهودی مسیحی خلقت ... بر وابستگی و امکان تمام هویت‌ها و رویدادها غیر از خداست و به قول دیویس: اینکه ممکن است عالم مبدأ زمانی نداشته باشد، وجود آن را توضیح نمی‌دهد و شرح نمی‌دهد که چرا عالم شکل کنونی خود را دارد، توضیح نمی‌دهد که چرا در عالم، طبیعت، میدان‌ها ... و اصول فیزیکی که برقرار سازنده شرایط حالت پایدارند، وجود دارد.

کریستوفر آیشام<sup>۳۸</sup> (اختر فیزیک‌دان انگلیسی) در کنفرانسی که در سال ۱۹۸۷ در واتیکان برگزار شد استدلال کرد که حادثه اولیه عالم، وضعیت جداگانه‌ای ندارد. همه زمان‌ها برای خداوند یکسان‌اند و عدم قطعیت فرآیندهای کوانتومی، از فعالیت مستمر خداوند حکایت می‌کند یعنی که دائماً چیزی را از عدم خلق می‌کند. آنچه برای خداپرست مهم است، این است که خداوند را عاملی حاضر در رویدادهای عالم در نظر بگیرد.

۷. در کیهان‌شناسی معاصر، نظر غالب این است که عالم طبیعت مبدأ مشخصی در یک مهبانگ داشته است. اگر بپذیریم که در آن حالت استثنایی، قانون‌های فیزیک اعتبارشان را از دست می‌دهند،



قوانین طبیعت به منشأ نیاز دارند. به قول مارگنائو اکنون این پرسش مطرح می‌شود که منشأ قانون‌های طبیعت چیست؟ و من تنها پاسخ قانع‌کننده‌ای که می‌یابم این است که آن‌ها به وسیله خدا خلق شده‌اند



**علم در قرن حاضر به تخصص‌های گوناگون تجزیه شده است که هر یک بخشی از عالم را توصیف می‌کنند. لذا دانشمندان کمتر از پیش در پی دستیابی به تصویری کلی از عالم فیزیکی بوده‌اند و بنابراین با دین کمتر برخورد کرده‌اند**

وجود عالم را نمی‌توانیم برحسب این قوانین توضیح دهیم، بلکه باید دلیل آن را خارج از فیزیک بجوییم.

۸. اگر مانند بعضی از فیزیک‌دانان بپذیریم که عالم فیزیکی در اثر افت و خیزهای کوانتومی، یعنی از خلأ به وجود آمده است و باور کنیم که در آنجا هیچ قانون فیزیکی نقض نشده است، باز این پرسش مطرح می‌شود که چرا می‌توان نظریه کوانتومی را در بیان کل عالم به کار برد؟ به دیگر سخن:

**اولاً:** اعتبار تعمیم نظریه‌ای که در بیان ذرات اتمی و زیراتمی به کار رفته است به کل عالم روشن نیست.

**ثانیاً:** معنای بعضی از مفاهیم موجود در این نظریه نیز واضح نیست. به علاوه، خلأ در آنجا خلأ مطلق (فلسفی) نیست، بلکه باید وجود بعضی قانون‌ها و میدان‌ها را فرض بگیریم.

اما حتی اگر فرض کنیم که در حالت اولیه هیچ انرژی و میدان و ... وجود ندارد، احتمالاً در صورتی معنا دارد که در آن حالت ساختاری قابل اندازه‌گیری وجود داشته باشد.

۹. حتی در میان علمایی که عرفاً مذهبی نیستند، بسیاری را می‌یابیم که اذعان دارند احساس مبهمی درباره «چیزی» و رای واقعیت تجربه‌های روزمره دارند.

۱۰. هر قدر هم که علم پیش برود، همواره چیزی بدون توضیح می‌ماند و همواره برای تعبیر الهی عالم طبیعت جایی هست. به قول ترفیل<sup>۳۹</sup> فیزیک‌دان امریکایی: هر قدر هم که ما در عمق موضوعی علمی پیش برویم، همواره چیزی را بدون توضیح و تعریف می‌یابیم. فلاسفه قرون وسطا زمین را مفروض می‌گرفتند و وجود آن را به خلقت خدا نسبت می‌دادند. در قرن نوزدهم، متوجه شدند که وجود منظومه شمسی به‌طور طبیعی از قانون و وجود کهکشان‌ها نتیجه می‌شود و در قرن حاضر، ما دریافته‌ایم که وجود کهکشان‌ها نتیجه مهبانگ است. در هر مرحله، نکته‌ای است که می‌توانند بگویند: دانش عملی، ما را بیش از این یاری نمی‌کند و وراثی آن را می‌توانیم خلقتی ویژه فرض کنیم.

اکنون به نظر می‌رسد که کشف قانون‌هایی که بر طبیعت ذرات بنیادی حاکم هستند به ما اجازه می‌دهد که این مرز را به خود حقیقت عالم برسانیم. تأثیر آن چنان است که توجه ما را از عالم مادی به قانون‌هایی که بر رفتار آن حاکم‌اند، معطوف می‌دارد. می‌توان شنید که فیلسوفی در قرن بیستم بگوید: خب ما می‌پذیریم که عالم با قانون‌های فیزیک وجود دارد اما چه کسی این قانون‌ها را آفرید؟ و اگر چنان که بعضی از فیزیک‌دانان پیشنهاد کرده‌اند قانون‌های فیزیک که ما کشف کرده‌ایم، تنها قانون‌هایی هستند که منطقاً با هم سازگارند ... فیلسوف ما می‌تواند بپرسد که چه کسی قانون‌های منطق را آفرید؟

بنابراین، پیام من به آن‌هایی که فکر می‌کنند وقتی علم عالم اولیه را می‌کاود، از حدود خودش تجاوز می‌کند، این است: «نگران نباشید. هر قدر هم که مرزها را عقب برانیم، همواره برای ایمان مذهبی و تعبیر مذهبی عالم فیزیکی جایی هست و به قول پارکر<sup>۴۰</sup> فیزیک‌دان امریکایی: این ترس وجود ندارد که دانشمندان هرگز نتوانند نیاز به خدا را حذف کنند ... هر قدر هم که ما این قضیه را پیگیری

کنیم، همواره چیزی می‌ماند که توضیح داده نشده است. خلقت، به قانون‌های طبیعت بستگی دارد و پیدایش آن بدون قانون‌ها امکان‌پذیر نبوده است. چه کسی این قانون‌ها را خلق کرده است؟ تردیدی نیست که همواره به خدا نیاز است.

## جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در چند دهه به دلایل زیر، علم ابهت خود را از دست داد و از حدت این تعارض‌ها کاسته شد:

۱. بعضی از دانشمندان در توانایی مطلق علم در پاسخ‌گویی به همه پرسش‌های انسان تردید کردند. به قول هویل اختر فیزیک‌دان انگلیسی: علم آمادگی داشته است که باورهای مذهبی را نابود کند در حالی که چیزی را جایگزین آن‌ها نکرده است که برای جامعه رضایت‌بخش باشد. همچنین با گذشت زمان، روشن‌تر شده است که علم نمی‌تواند بدون بعضی از مفروضات علمی کار کند. (فرض اطمینان بخشی تجربه‌های حسی و نیز توانایی عقل در شناخت طبیعت و ... حاکی از آن است که روش علمی خودکفا نیست).

۲. عالمان دین تلاش کرده‌اند تا به علم جدید آگاهی بیشتری یابند و زمینه‌های مشترک علم و دین را بررسی کنند. پاپ اعظم (ژان پل دوم) در پیامی بر این نکته تأکید دارد: باید دست کم بعضی از الهیون به اندازه کافی در علوم تسلط داشته باشند تا بتوانند از منابعی که نظریه‌های مقبول ارائه می‌دهند استفاده درست و خلاقانه کنند. این کار مانع از آن می‌شود که برای نقد عجولانه و غیراصولی از نظریه‌های اخیر نظیر مهبانگ پوزش بطلبند. اما ضمناً باعث می‌شود که ارتباط احتمالی این‌گونه نظریه‌ها را در تعمق فهم قلمروهای سنتی پژوهش‌های کلامی نادیده نگیرند.

۳. علم در قرن حاضر به تخصص‌های گوناگون تجزیه شده است که هر یک بخشی از عالم را توصیف می‌کنند. لذا دانشمندان کمتر از پیش در پی دستیابی به تصویری کلی از عالم فیزیکی بوده‌اند و بنابراین با دین کمتر برخورد کرده‌اند. رواج نگرش‌های عملگراییانه نیز سبب شده است که به ابعاد علمی علم بیشتر از ابعاد نظری آن توجه شود و این احتمال درگیری را کمتر کرده است.

با این همه، هنوز در بسیاری از محافل علمی بعضی فیزیک‌دانان اصرار دارند که در تعبیر نظریه‌های فیزیکی، به‌ویژه نظریه‌های کیهان‌شناختی، از تعبیری که به نقش خدا در خلقت عالم اشاره می‌کنند، بپرهیزند و عالم را خودزا و خودکفا تلقی کنند.

از جمله نورث<sup>۴۱</sup> فیزیک‌دان اصرار دارد که به‌جای واژه خلقت، تعبیرهای دیگری مانند اولین حادثه یا رخداد خود به خود را به کار برد؛ و فیزیک‌دان کیهان‌شناس دیگری به نام گرونیام<sup>۴۲</sup>، مسئله خلقت را شبه مسئله می‌داند و از این رو، پرسش اینکه آیا عالم مبدأ زمانی داشت؟ را پرسشی صحیح می‌داند و پرسش اینکه آیا عالم خلقتی داشت؟ را شبه پرسش تلقی می‌کند. گرونیام می‌گوید: من معتقدم که نقض پایستگی ماده انرژی با اصطلاحی مانند افزایش ماده توصیف می‌شود نه با واژه خلقت.

در برابر آنان، فیزیک‌دان متدین، در اثبات مبدأ اهلی عالم، به نظم و زیبایی مشهود در عالم توجه می‌کنند و آن را حاکی از وجود خداوند

دانا و توانا می‌دانند و نیز بر محدودیت‌های علم در پاسخ‌گویی به پرسش‌های اساسی بشر تأکید می‌کنند. پس، به شیوه‌های گوناگون، به سطوح بالاتری از علم تجربی اشاره می‌کنند که توجیهی عقلانی از توفیق علم به دست می‌دهد.

نکته جالب در این مناقشات این است که بسیاری از منکران مبدأ الهی عالم، بر الگوها و نظریه‌هایی تأکید کرده‌اند که بسیار بحث‌انگیز و مناقشه‌پذیرند. به ذکر دو نمونه می‌پردازیم:

۱. در حالی که علم از لحاظ عملی توفیق زیادی داشته است - آنچه فناوری خیره‌کننده کنونی گواه آن است - در حل برخی از مسائل بنیادی نظری، موفق نبوده است. مثلاً در قرن حاضر، دو نظریه بزرگ موفق در فیزیک داشته‌ایم: نظریه نسبیت و کوانتومی. اما امروز هیچ نظریه‌ای نداریم که بتواند آن دو نظریه را با موفقیت تلفیق کند.

از سوی دیگر، بسیاری از نظریه‌ها یا الگوهایی که در عصر ما ارائه شده‌اند و بر اساس آن‌ها اظهارنظرهای کیهان‌شناختی شده است، مبتنی بر وجود این تلفیق است. نمونه بارز این نظریه‌ها، کیهان‌شناسی کوانتومی است که به رغم وجود ابهامات یا مشکلات اساسی در آن، مبنای بعضی اظهارنظرهای مهم شده است. کریستوفر آیشام حق مطلب را به خوبی ادا کرده است: وقتی می‌کوشیم نظریه کوانتومی را برای کل عالم به کار ببریم، با مسائل نظری عمده‌ای روبه‌رو می‌شویم. این مطلب آن قدر مشکل است که بسیاری از فیزیک‌دانان نظریه‌پرداز برجسته فکر می‌کنند که کل موضوع کیهان‌شناسی کوانتومی، اندیشه‌ای کاملاً نادرست است. از این ملاحظات نتیجه می‌شود که نظریه‌های مبتنی بر منشأ کوانتومی عالم، بر پایه حدس و گمان است و وضعیت علمی آن‌ها حتی مثل شاخه‌های نامتعارف‌تر فیزیک ذرات بنیادی معاصر نیست.

۲. کیهان‌شناسی معاصر مبتنی بر بعضی تعمیم‌های مناقشه‌پذیر است که هر چند سال یک بار جای خود را به تعمیم‌های جدیدتر می‌دهد. اطلاعات علمی ما درباره وضعیت عالم بزرگ، بسیار ناقص است چنان که به ما اجازه نمی‌دهد بر مبنای نظریه‌ها و الگوهای موقتی فیزیک، چگونگی مبدأ و منتهای عالم را تعیین کنیم. به قول جان باکال<sup>۴۲</sup>، اختر فیزیک‌دان امریکایی: من شخصاً فکر می‌کنم که این گستاخی است که باور کنیم انسان بتواند ساختار کامل زمانی عالم، تحول و توسعه آن و سرنوشت نهایی آن را از  $10^{19}$  ثانیه اول خلقت تا  $10^{10}$  سال بعد، بر اساس سه یا چهار حقیقت (تجربی) که خیلی هم به‌طور دقیق شناخته شده نیست و میان متخصصان مورد مناقشه است، تعیین کند. من این را گستاخی می‌بینم.

چیزی که فیزیک‌دانان معاصر کمتر به آن توجه کرده‌اند این است که یک نظریه علمی باید داده‌های تجربی را پیش‌بینی کند ولی آیا برای تأیید آن کافی است؟ به دیگر سخن، توفیق نظریه‌های موجود در مرحله عمل، شرط کافی برای صحت آن‌ها نیست؛ از این رو نمی‌توان بر مبنای آن‌ها در هستی‌شناختی و کیهان‌شناختی اظهار نظر کرد و ماورای فیزیک را منتفی دانست.

بدیهی است کسانی که در پایان قرن بیستم به عالم‌شمول دست یابند، عالم را از خالق بی‌نیاز فرض کنند. این نیوتون متواضع است که اذعان می‌کند: من نمی‌دانم که در نظر عالمیان چگونه ظاهر می‌شوم،

اما از نظر خودم کودک‌گی هستم که در ساحل دریا بازی می‌کنم و گاهی خود را به دریا می‌اندازم و سنگ‌ریزه‌های هموارتر یا صدفی زیباتر از حالت عادی می‌یابم، و این در حالی است که اقیانوس بزرگ حقیقت پنهان در برابرم گسترده است.

این اینشتین متفکر است که می‌پذیرد: ما مثل طفلی خردسالی هستیم که وارد کتابخانه‌های بزرگ می‌شود که همه دیوارهای آن از زمین تا سقف با کتاب‌هایی به زبان‌های گوناگون پوشیده شده است. کودک می‌داند که باید کسانی آن کتاب‌ها را نوشته باشند، اما نمی‌داند آن‌ها را چه کسانی و چگونه نوشته‌اند. زبان‌های متعدد کتاب‌ها را نیز نمی‌فهمد. کودک طرحی مشخص در ترتیب کتاب‌ها می‌بیند، نظمی اسرارآمیز که او آن را درک نمی‌کند ولی می‌تواند با حسی مبهم حدس بزند. به نظر من، وضعیت این کودک همانند وضعیت عقل انسان در برابر خداست...

باید تحولات فیزیک در قرن بیستم، و بحرانی که در حال حاضر در غالب مسئله‌های بنیادی با آن روبه‌روست، به فیزیک‌دانان آموخته باشد که در اظهارنظرها، محدودیت‌های این علم را در نظر بگیرند و به مفاد (و ما اوتیتیم من العلم الاقلیلا) (اسرا ۸۵) ایمان آورند.

آندره مرسیه<sup>۴۴</sup> استاد دانشگاه برن سوئیس، حق مطلب را خوب ادا کرده است: یکی از آموزش‌های بزرگ فیزیک قرن بیستم، در مقایسه با غرور علم قرن نوزدهم، این است که به محدودیت‌های علم اذعان کرده است. اگر فیزیک برای علوم نقش الگو دارد، به دلایل تاریخی است. اما بیشتر به این دلیل است که فیزیک دقیق‌ترین علوم است، چه از لحاظ استفاده از ریاضیات پیشرفته و چه به کارگیری دقیق‌ترین فنون تجربی. با این همه، نباید آن را با ابتدا و انتهای دانش و حکمت اشتباه گرفت.

در دو قرن اخیر، فلسفه‌ای که در توضیح عالم، به علم تجربی قدرت مطلق می‌داد - علم‌گرایی - در عالم اسلام نفوذ کرد و بر سراسر محیط‌های علمی آن حاکم شد.

بعضی از اندیشمندان مسلمان، از علوم تجربی مطلق ستایش کرده‌اند و حتی تبیین مسائل کلامی را در علوم جست‌وجو کرده‌اند. این دیدگاه برخلاف جهان‌بینی اسلامی است زیرا سرشت گذرای علم را به حوزه کلام نیز سرایت می‌دهد.

در جهان‌بینی اسلامی، عالم واقعیتی مستقل نیست بلکه وجود آن در هر لحظه به خداوند متعال متکی است. زیبایی و انسجام عالم مخلوق، نشان‌هایی از دانش و توانایی بی‌نهایت اوست. در این بینش، آیات قرآنی و پدیده‌های طبیعت هر دو نشانه‌های خداوند در عالم است.

در حالی که علم تجربی می‌تواند برخی از ویژگی‌های عالم فیزیکی را بر ملا سازد، نباید آن را با دانش مطلق یکی دانست. باید آن را در چارچوبی وسیع‌تر که سطوح بالاتر دانش را نیز به رسمیت بشناسد، قرار داد و به نقش اساسی آن که تقرب ما به خداوند است، تحقق بخشید.

#### ← پی‌نوشت‌ها

1. Tycho Brahe
2. Johannes Kepler
3. Galileo Galilei
4. Isaac Newton
5. William Thomson, Baron Kelvin of Largs
6. Gottfried Wilhelm Leibniz
7. Hans Christian Orsted
8. Andre Marie Ampere
9. Michael Faraday
10. Joseph Henry
11. James Clerk Maxwell
12. Pierre Simon Laplace
13. Napoleon Bonaparte
14. Eugene Paul wigner
15. Emilio Gino Segre
16. Paul Davies
17. Victor Weisskopf
18. Niels Bohr
19. Arthur Leonard Schawlow
20. Henry Margenau
21. Albert Einstein
22. Frank Jennings Tipler
23. Steven Weinberg
24. Heinz Pagels
25. Tom W. Bonner
26. Stephen Hawking
27. Peter Atkins
28. James Hartel
29. John Polkin ghome
30. Willim R. Stoeger
31. Fred Hoyle
32. Robert Jastrow
33. Walter Thiring
34. John Barrow
35. Henry Margenau
36. Roger Penrose
37. Ian Borbour
38. Arthur Peacocke
39. Christopher Isham
40. James Trefil
41. B. Parker
42. J. D. North
43. Adolf Grunbaum
44. John Bahcal
45. Andre Mercier