

الأكوان المتعددة :

جهان‌های چندگانه:

تبين فيما تقدم أن هناك إشكاليات حقيقية أو على الأقل منطقة ضبابية ومشوشة في ميكانيك الكم وخصوصاً في مسألة الاحتمالية واللايقين، وليس هناك جواب مقنع للجميع لدى مدرسة بور وهايزنبرج ولا عند غيرهم حول مصير الاحتمالات الأخرى المتوقعة للجسيم أو الموجة والتي لا تسجل عند الرصد وانهار دالة الموجة، ولحل هذه الإشكالات طرح طالب دراسات عليا في جامعة برنستون اسمه هيو افرت (Hugh Everett) نظرية الأكوان المتعددة.

از مطالب پیشین روشن شد که در مکانیک کوانتوم یک سری اشکالات واقعی یا حداقل محدودهای غبارآلود و گیج‌کننده - به‌ویژه در خصوص موضوع احتمالات و عدم قطعیت - وجود دارد و مکتب‌های بور، هایزنبرگ و دیگران قادر نیستند درباره سرنوشت سایر احتمالات مورد انتظار برای ذره یا موج که به هنگام رصد و فروپاشی تابع موج ثبت نمی‌گردد، هیچ پاسخ قانع‌کننده‌ای ارائه نمایند. یک دانشجوی دکترای دانشگاه پرینستون به نام هيو اورت برای حل این مشکل، ایده چند جهانی را مطرح نمود:

«إن أهمية أعمال إيفرت التي نشرت سنة 1975، والتي نتناول فيها الفكرة التي تبدو خيالية في مظهرها، إلا أنه وضعها على أسس رياضية لا تقبل الشك، مستخدماً قواعد نظرية الكم؛ فأن نخمن شيئاً عن طبيعة الكون هذا أمر، لكن أن نطور من هذه التخمينات ونضعها في نظرية للواقعية كاملة ومتسقة مع نفسها فهذا أمر آخر»(2).

2. المصدر (جريبين - البحث عن قطة شرودنغر): ص 258.

«اهمیت کار اورت که در سال ۱۹۷۵ منتشر شد در این است که او این ایده غریب خیالی را انتخاب کرد و با استفاده از قوانین تئوری کوانتومی، آن را بر پایه‌های

استوار ریاضی بیان نمود. اینکه ما حدسی درباره طبیعت کیهان ارائه دهیم، یک مطلب است، اما اینکه این حدسیات را در قالب یک تئوری کامل و یکپارچه توسعه دهیم، مطلب دیگری است» (2).

2. مصدر: گریبن، تحقیق در مورد گریه شروینگر، ص ۲۵۸.

تقع في هذه الأكوان المتعددة كل احتمالات الحدث الأخرى أو لنسميها الواقع البديل وإن كنا لا نرصد إلا واحداً من تلك الاحتمالات وهو الواقع الذي نعيشه ونراه، فبدل أن يجاب بصورة غير منطقية ويقال: إن الاحتمالات الأخرى اختفت عند لحظة الرصد أو تبخرت وإن لحظة الرصد خلقت أحد الاحتمالات وهو الواقع وأزالت الأخرى وهي الواقع البديل، وبدل أن يكون للراصد وعملية القياس أثر غير مفهوم في خلق واقع واختفاء آخر، جاء هيو بجواب مفاده أن كل الاحتمالات موجودة في الواقع وتحققت ولكن في عوالم أخرى أو أكوان أخرى أي لا يوجد أي انهيار لدالة الموجة، وإنما يوجد أكثر من واقع حقيقي وإنما في عوالم وأكوان مختلفة تظهر في التداخل الذي يمكن قياسه في المستوى الكمي، والذي يحصل عندما نتوجه بالقياس للجسيم مثلاً هو أننا نختار أحد هذه الصور الواقعية ونشاهدها ونفس عملية المشاهدة تمنع أن نشاهد ونقيس بقية الصور الواقعية، لهذا فنحن نتمكن من قياس ومشاهدة إحدى الصور الواقعية،

در این جهان‌های چندگانه، تمام رویدادهای دیگر که می‌توانیم آنها را واقعیت‌های جایگزین بنامیم واقع می‌شوند و اتفاق می‌افتند، هرچند ما از این احتمالات فقط یکی را می‌بینیم و آن، همان واقعیتی است که شاهد و ناظر آن هستیم. یک پاسخ غیرمنطقی در این خصوص می‌تواند به این صورت باشد که سایر احتمالات، در لحظه رصد، مخفی یا ناپدید شدت‌اند و لحظه رصد، یکی از این احتمالات را که رویداد واقعی است بوجود آورده و دیگری را که واقعیت جایگزین است حذف نموده است. یک سخن نامعقول دیگر هم این است که مشاهده‌گر و فرآیند سنجش، اثر نامفهومی در خلق واقعیت و

پنهان‌سازی دیگر رویداد از خود بر جای می‌گذارد. به جای اینها، هیو پاسخی داده که مفادش چنین است: تمام این احتمالات در واقع موجودیت دارد و تحقق یافته‌است، ولی در عوالم یا کیهان‌های دیگر. به عبارت دیگر هیچ نوع فرو ریختن تابع موجی رخ نداده است، بلکه بیش از یک واقعیت حقیقی وجود دارد که در عوالم و جهان‌های مختلفی به صورت تداخلی - که می‌توان آن را در سطح کوانتومی سنجید و اندازه گرفت - نمود می‌یابد. وقتی ما یک ذره را مشاهده و اندازه‌گیری می‌کنیم، آنچه رخ می‌دهد، این است که ما یکی از این صورتهای واقعی را برمی‌گزینیم و به آن می‌نگریم. همین مشاهده باعث می‌شود که نتوانیم دیگر صورتهای واقعی را ببینیم و بسنجیم. بنابراین ما قادر هستیم فقط یکی از صورتهای واقعی را مشاهده کرده و اندازه‌گیری نماییم.

أي في تجربة الشقين عندما أُرسِلَ الالكترونُ واحد نحو الشقين وكانت الشاشة الخلفية تسجل تداخلاً فقد كان هناك واقعياً جسيم يدخل من الشق الأول وجسيم يدخل من الشق الثاني، ولكننا عندما نرصد الشقين ونرى الجسيم يعبر من أحدهما فما يحصل هو أننا نرى ما يحصل في أحد الأكوان وما يحصل في الكون الآخر يحجبه عنا نفس مشاهدتنا للجسيم الذي رصدناه في الكون الذي شاهدناه.

طبق این نظریه در آزمایش دو شکاف، هنگامی که یک الکترون به سوی دو شکاف ارسال می‌شود، و نمایشگر پشتی، اثر تداخل را به ثبت می‌رساند، به طور واقعی یک ذره از شکاف اول عبور کرده، و نیز یک ذره از شکاف دوم رد شده‌است. ولی هنگامی که ما دو شکاف را زیر نظر می‌گیریم و می‌بینیم که ذره از یکی از دو شکاف عبور کرده، آنچه رخ داده این است که ما آنچه را در یکی از کیهان‌ها به وقوع پیوسته، می‌بینیم و آنچه را که در کیهان دیگری روی داده است، را نمی‌بینیم؛ زیرا همان مشاهداتی که ذره را رصد نموده، چشم ما را به روی آنچه در کیهان دیگر اتفاق افتاده، بسته است.

في الحقيقة، إنَّ هذا لا يعني فقط أكواناً متعددة إنما يعني أيضاً أنَّ الجسيم الواحد له أكثر من وجود أي وجود واحد في كل كون على الأقل، وهذا يعني أنَّ لنا وجوداً في أكوان أخرى.

در حقیقت، این به آن معنا است که نه فقط کیهان‌های متعددی وجود دارد، بلکه یک ذره نیز دارای بیش از یک موجودیت می‌باشد؛ یعنی حداقل یک موجودیت در هر کیهان، و این خود نشانگر آن است که ما نیز در سایر جهان‌ها، موجودیتهایی داریم.

ويعني أيضاً وهو الأهم: أنَّ السببية عادت إلى ميكانيك الكم وأصبحت الأحداث الكمية معلة ومنطقية.

بعلاوه معنای مهتر دیگری نیز از آن برداشت می‌شود؛ به این صورت که: علیت به مکانیک کوانتوم بازمی‌گردد و رویدادهای کوانتومی، منطقی و دارای علت و سبب می‌شوند.

«قطة شرودنجر: من الصعب ان نستوعب ماذا نعني عندما نتكلم عن انهيار دالة الموجة لكل الكون، لكن الامر قد يصبح اسهل كثيرا عندما نرى مدخل إيفرت كخطوة للامام عند النظر الى مثال أبسط. إن بحثنا عن القطة الحقيقية المختبئة داخل صندوق شرودنجر المتناقض، يأتي اخيرا الى نهاية، حيث يعطي هذا الصندوق الذي احتاجه لأستعراض قوة تفسير العوالم المتعددة لميكانيكا الكم، والمفاجأة أن هذا المسلك سيؤدي في النهاية ليس الى قطة واحدة بل اثنتين.

تدلنا معادلة ميكانيكا الكم أن داخل صندوق تجربة شرودنجر الذهنية الشهيرة صورتين لدالة موجة (قطة حية) و (قطة ميتة) والاثنتان حقيقتان على قدم المساواة، وينظر تفسير كوبنهاجن المتفق عليه إلى هذه الاحتمالات من منظور مختلف، ويقول إن الدالتين في الواقع غير حقيقية بنفس المقدار وإن إحدهما فقط ستتبلور كواقع عندما

ننظر داخل الصندوق، ویتقبل تفسیر ایفریت معادلات الکم کلیه بکامل وجاهتها، ویقول إن کلا من القطبتین حقیقة واقعة؛ فهناک قطة حیه وقطة میتة، ولكنهما یوجدان فی عالمین مختلفین. ولیس الأمر أن الذرة المشعة داخل الصندوق تتفکک أم لا تتفکک، بل یحدث کل من الحالتین، ونواجه بالقرار بأن العالم ککل - الکون - ینقسم علی نفسه فی صورتین متطابقتین من جمیع الاوجه، عدا انه فی إحدى الصورتین تتفکک الذرة وتموت القطة، وفی الصورة الأخری لا تتفکک الذرة وتبقى القطة حیه، ویبدو هذا کخیال علمي، لکنه یدهب أعمق من أي خیال علمي، ومبني علی معادلات ریاضیه لا تقبل الشک ومتماسکه ولها تتابع منطقی فی أن ناخذ میکانیکا الکم حرفیا»(1).

1. المصدر (جریبین - البحث عن قطة شرودنغر): ص 257.

«در مورد گربه شرودینگر: درک این موضوع، زمانی که درباره فرو ریختن تابع موج کل جهان صحبت می‌کنیم، مشکل است اما با استفاده از یک مثال ملموس‌تر قادر خواهیم بود ببینیم که چگونه رویکرد اورت یک گام به جلور اراءه می‌دهد. حداقل در مورد گربه واقعی که در جعبه پارادوکس شرودینگر مخفی شده است، با استفاده از آنچه جعبه به عنوان یک مثال (که من برای نمایش قدرت تفسیر مکانیک کوانتومی چندجهانی اراءه می‌دهم) فراهم می‌آورد، بحث ما به پایان می‌رسد. مسئله عجیب این است که این رشته، به یک گربه واقعی منتهی نمی‌شود بلکه به دو تا می‌رسد. معادلات مکانیک کوانتوم به ما می‌گوید که در جعبه معروف شرودینگر یک تابع موج گربه زنده و یک تابع موج گربه مرده وجود دارد که هر دو به یک اندازه واقعی هستند. تفسیر استاندارد کپنهاگن به این احتمالات از منظر متفاوتی نگاه می‌کند و می‌گوید که در واقع هر دو تابع به یک اندازه غیر واقعی هستند و هنگامی که داخل جعبه را نگاه می‌کنیم، فقط یکی از آنها صورت واقعی به خود می‌گیرد. تفسیر اورت، معادلات کوانتومی را به طور کامل از هر نظر مورد قبول قرار می‌دهد و می‌گوید که هر دو گربه، واقعی هستند. یک گربه زنده وجود دارد و یک گربه مرده؛ اما این دو، در دو دنیای متفاوت قرار دارند. این طور نیست که اتم رادیو اکتیو داخل جعبه، واپاشی می‌کند یا واپاشی نمی‌کند، بلکه هر دو عمل را انجام می‌دهد. بسته به انتخاب، تمام جهان به دو نسخه از خودش تبدیل می‌شود که در همه جنبه‌ها دقیقاً یکسان هستند، مگر اینکه در یکی اتم واپاشی کرده و گربه مرده است و در دیگری، اتم واپاشی نکرده و گربه زنده است. درست مثل یک داستان علمی تخیلی، اما بسیار عمیق‌تر از هر داستان علمی تخیلی دیگر که بر اساس معادلات دقیق ریاضی بنا

شده، یک رشته منطقی و پیوسته از حروف مکانیک کوانتومی است که رخ می‌دهند
«(1).

1. مصدر : گریبین، تحقیق در مورد گریه شرودینگر، ص ۲۵۷.

ففي الحل القديم لهذا الإشكال تكون الحالات أو الاحتمالات متراكبة وكلها متوقعة وعند الرصد تنفك الحالات عن بعضها وتظهر إحدى الحالات فقط (الواقع) للراصد دون أن يكون هناك تفسير لاختفاء الحالات أو الاحتمالات الأخرى (الواقع البديل)، وكأنه لا يوجد أي شيء واقعي في تفسير كوبنهاغن، أما في حل هيو افرت فالحالات أو الاحتمالات كلها تقع ولا تخلق عملية المشاهدة أو القياس حالة منها دون أخرى حيث عند المشاهدة تكون كل الاحتمالات أو الحالات واقعة ومخلوقة ولكن في أكثر من كون، وما يتم رصده منها هو الحالة التي في أحد هذه الأكوان فقط أي إن كل الاحتمالات هي واقع في تفسير الأكوان المتعددة ولكن نحن نحصل على ما نشاهده فقط هذا هو ما يحصل باختصار. وهكذا يمكن أن يكون حل الأكوان المتعددة وضع حداً لمشكلة الاحتمالات واختفائها أو كما قال اينشتاين: "إن الله لا يلعب النرد".

بر اساس راهل قدیمی این اشکال، تمام حالتها و احتمالات در هم تنیده و قابل وقوع هستند، ولی به هنگام رصد، این حالات از یکدیگر جدا شده و فقط یکی از آنها – که همان حالت واقعی است - برای ناظر متجلی می‌شود و نمود می‌یابد. در اینجا تفسیری برای پنهان شدن دیگر حالتها یا احتمالات به عنوان واقعیت‌های جایگزین وجود ندارد؛ گویی اصلاً هیچ چیز واقعی در تفسیر کپنهاگن یافت نمی‌شود. ولی در راهلی که هيو اورت ابداع‌کننده آن است، همهء حالتها یا احتمالات جامهء عمل می‌پوشند و این‌گونه نیست که فرآیند مشاهده یا سنجش، برخی از این حالتها را پدید آورد و برخی را مهمل بگذارد؛ زیرا به هنگام مشاهده، تمام احتمالات یا حالتها واقعی بوده و خلق شده‌اند، ولی در بیش از یک جهان. آنچه ناظر می‌بیند، فقط حالتی است که در یکی از این جهان‌ها رخ داده به‌عبارت دیگر

در نگرش چندجهانی، تمام احتمالات واقعی است ولی ما فقط آنچه مشاهده می‌کنیم را به دست می‌آوریم و بطور خلاصه این چیزی است که اتفاق می‌افتد. بنابراین ایده چندجهانی می‌تواند حدی برای مشکل احتمالات و پنهان شدن آنها را قرار دهد؛ یا همان طور که اینشتین در رد عدم قطعیت گفته است: “خدا با تاس بازی نمی‌کند.”

واضح آن تفسیر الگوهای متعدده اکثر منطقیه؛ لانه لا یلغی السببیه حیث إنه یعنی وجود اکثر من واقع، ولهذا فنحن عندما نشاهد نختار واقعا ونتوجه إليه وبهذا یكون جزءاً من كوننا، وفي تفسیر الگوهای متعدده فإن الماضي محدد ولكنه ماضٍ أو تاریخ لأكثر من عالم ومشاهدتنا تحدد تاریخاً معیناً لكوننا الذي نعيش فيه من بین تلك التواریخ الواقعیة وبالتالي تبقى تلك التواریخ الواقعیة كواقع تفرع عنا بسبب المشاهدة، وهذا یعنی على الأقل أن تشخیصنا لتاریخ الانفجار العظیم لا یعنی أن بقیه الاحتمالات أو التواریخ اختلفت هكذا إلى غیر رجعة، ذلك لأنها تواریخ واقعیة ولهذا فهي موجودة كأكوان من ضمن كون فائق وكوننا جزء منه أيضاً.

روشن است که تفسیر چندجهانی از آنجا که به معنی وجود بیش از یک واقعیت است، علیت را نقض نمی‌کند و در نتیجه منطقی‌تر می‌باشد. بنابراین ما با مشاهده خود، فقط یک واقعیت را برمی‌گزینیم و به آن توجه می‌کنیم و به این ترتیب آن واقعیت، جزئی از دنیای ما می‌شود. در تفسیر چندجهانی، گذشته مشخص است، ولی این گذشته یا تاریخ، مربوط به بیش از یک جهان است. این مشاهده ما است که - از بین این تاریخ‌های واقعی - تاریخی خاص را برای کیهانی که در آن زندگی می‌کنیم، تعیین می‌کند و در نتیجه دیگر تاریخ‌های واقعی که به سبب مشاهده ما بوجود آمده‌اند، باقی خواهند ماند. نتیجه‌ای که از این مطلب می‌توان گرفت این است که تشخیصی که ما از انفجار بزرگ داریم، دست‌کم به این معنا نیست که بقیه احتمالات یا تاریخ‌هایی که به این ترتیب پنهان شده‌اند، غیر قابل بازگشت می‌باشند؛ چرا

که اینها نیز تاریخ‌هایی واقعی هستند و برای جهان‌هایی که بخشی از جهان برتر هستند، وجود دارند؛ در حالی که جهان ما نیز، جزئی از این مجموعه می‌باشد.

أما المستقبل فمن المستحيل أن نعرفه وفق تفسير الأكوان المتعددة؛ لأنه يتفرع إلى مسارات عديدة ونحن سنكون في أحدها في لحظة ما من المستقبل.

طبق تفسیر چندجهانی، شناخت آینده غیرممکن است، زیرا آینده به مسیرهای متعددی تقسیم می‌شود و ما در هر لحظه معین، در یکی از این آینده‌ها به سر خواهیم برد.

يذكرنا هذا بكلمات نزلت قبل ألف وأربعمائة سنة تقريباً:

این موضوع، ما را به یاد کلماتی که بیش از هزار و چهار صد سال پیش نازل شده است، می‌اندازد:

﴿يَمْحُو اللَّهُ مَا يَشَاءُ وَيُنْثَبُ وَعِنْدَهُ أُمُّ الْكِتَابِ﴾ .

﴿ بزدايد خدا آنچه را خواهد و بازنهد (ثبت کند) و نزد او است مادر کتاب ﴾ .
(قرآن کریم، سوره رعد، آیه ۲۹) (خدا هر چه را بخواهد محو یا اثبات می‌کند و أمّ الكتاب نزد او است)

إنّ الفيزياء اليوم تؤكد صحة القرآن، وتؤكد أكثر صحة منهج آل محمد (عليهم السلام)؛ لأنه لم يفسر هذه الآية بالبداء غيرهم، بل شنع المخالفون على أهل

البيت القول بالبداء، وها نحن بعد أكثر من ألف سنة يثبت ميكانيك الكم صحة ما قاله آل محمد (عليهم السلام) في البداء.

فیزیک امروز بر درستی قرآن و بر اسلوب آل محمد (عليهم السلام) صحّه می‌گذارد؛ چرا که غیر از آنها کس دیگری آیه مزبور را به “بداء” (*) تفسیر نکرده‌است. بلکه مخالفان اهل بیت، به دلیل عقیده به بدا به آنها خرده گرفته‌اند. اکنون ما باگذشت بیش از هزار سال می‌بینیم که مکانیک کوانتوم درستی کلام آل محمد (عليهم السلام) در خصوص بدا را اثبات نموده‌است.

(*)- بداء به معنای تغییر مُقدّرات غیرحتمی از سوی خداوند براساس افعال اختیاری انسان، و پاره‌ای حوادث و وقایع و تحت شرایط و عوامل ویژه است. (مترجم)

استخدمت نظرية الأكوان المتعددة كما تقدم للرد على إشكال الثابت الكوني المضبوط بقدر يسمح بتكون المادة والكون الذي نعيش فيه؛ حيث وجود عدد كبير من الأكوان يوفر عدداً كبيراً من الاحتمالات وعندها لا يصبح مستغرباً أن يكون أحد هذه الاحتمالات هو كوننا الذي نعيش فيه وقد بينا ضعف هذا الحل لإشكال ضبط الثابت الكوني.

همان‌طور که اشاره شد، نظریه چندجهانی برای پاسخ‌گویی به اشکال ثابت کیهانی دقیق به‌مقداری که به ماده و کیهان محل زندگی ما اجازه پیدایش می‌دهد مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ چرا که وجود تعداد زیادی از جهان‌ها، احتمالات فراوانی پیش روی ما می‌نهد و در آن صورت، عجیب و دور از ذهن نخواهد بود که یکی از این احتمالات، همان کیهان ما باشد که در آن به سر می‌بریم. پیشتر ضعف این راه‌حل در رفع اشکال مقدار دقیق ثابت کیهانی را بیان داشتیم.
