

ب: آیا در همان زمان هم معنای فلسفی آن روشن بود؟

هوند: برای هایزنبرگ روشن بود. البته من هم احساس می‌کردم که مفهوم شگرفی در بطن آن نهفته است ولی ابعاد آن به طور دقیق برآیم روشن نبود. به هر حال من تا آن حد هم باهوش نبودم. من این چیزها را در کنار دست هایزنبرگ فراگرفتم.

ما در گوتینگن یک سمینار کوچک خصوصی داشتیم. در این حوزه کوچک - ما چهار تا پنج نفر جوان بودیم - هایزنبرگ نخست دستنویس اولیه اش را برای ما می‌خواند، در آنجا طبعاً این امکان وجود داشت که انسان بلافاصله سؤال مطرح کند و بپرسد: «من این را نفهمیدم. لطفاً یکبار دیگر توضیح بده.» از این لحاظ در مقایسه با یک مجمع بزرگ عمومی آزمایشی زیادی برخوردار بودیم. بدین گونه بود که من خیلی زودتر از بسیاری دیگر از این مسائل اطلاع می‌یافتم و می‌توانستم چکیده آن را تا حدی بگیرم.

ب: ولی این رابطه معلم - شاگردی، آن طور که شما توصیف می‌کنید، اندک مدتی پس از آن خاتمه یافت و شما هر دو تقریباً به طور هم‌زمان در لایپزیک کرسی استادی گرفتید.

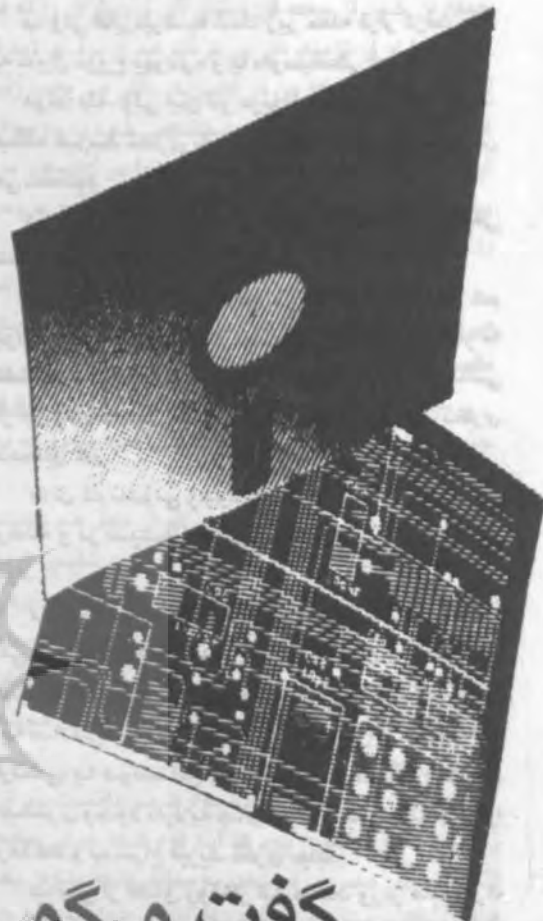
هوند: بیه هایزنبرگ در سال ۱۹۲۷ کرسی برنامه‌ریزی شده و دائمی فیزیک تئوریک داده شد. در کنار آن در لایپزیک یک کرسی استادی موقت نیز وجود داشت. به آن نام «ریاضی فیزیک» داده بودند، تا نام دیگری داشته باشد. این کرسی در اختیار پروفیسور ویتسل بود که دو سال بعد به زوریخ فرا خوانده شد. سپس من جایگزینی نقش تعیین‌کننده‌ای داشته‌ام.

ب: ولی شما هر دو استادان دائمی بودید. هوند: آن‌طور وزیر دارایی شه. برای او هایزنبرگ استاد دائمی و من استاد موقت بودم. ولی من برای خودم یک مقام دائمی نیز داشتم. در فهرست دروس دانشگاهی نام من در لیست استادان دائمی قرار داشت. ولی دلیل آن تنها در این بود که من قبل از آن در روستوک استاد دائمی بودم و آنها نمی‌توانستند به من تنزل رتبه دهند.

ب: شما در آنجا درسهای زیادی را با هایزنبرگ بطور مشترک اجرا می‌کردید.

هوند: بله، دوره عمومی را - دوره‌ای را که همه دانشجویان فیزیک می‌بینند - با همدیگر برنامه‌ریزی می‌کردیم. هایزنبرگ همیشه باید توجه می‌کرد که اندکی بیش از پنجاه درصد آنرا به عهده گیرد. چون به هر حال این بخش جزو قرارداد او بود.

در بخش آموزش برای پیشرفتگان دارای جهت‌گیری متفاوت بودیم. هایزنبرگ همیشه مسائل درجه یک و اساسی را مورد بررسی قرار می‌داد. من بیشتر به مورد



گفت و گو با فردریش هوند

■ ترجمه ' اصغر تفنگسازي

□ قسمت دوم

- من از کارگاههای مدرن امروزی چیزی سر در نمی‌آورم. اگر من امروز مرد جوانی بودم به احتمال قوی فیزیک تحصیل نمی‌کردم.

استفاده آن‌ها توجه می‌کردم. به عنوان مثال به ساختمان اتم‌ها، ملکولها و یا اجسام سخت.

ب: آیا هرگز در رابطه با مفاهیم فیزیکی میان شما و هایزنبرگ اختلافی نیز پیش آمد؟

هوند: خیر. برخی از مسائل را من خیلی ساده نمی‌فهمیدم. شاید هم تا حدی کشف بودم و بنابراین او را سؤال پیچ می‌کردم: «واقعاً چنین تصویری داری؟» و یا «چطور به این نتیجه رسیدی؟» و غیره، ولی مشاجره، اصلاً چنین چیزی نمی‌توان گفت. سمینار را همیشه با همکاری هم اداره می‌کردیم.

ب: روایتی هست درباره تعداد شرکت کنندگان در سمینار شما: در اولین سمینار هایزنبرگ در لایپزیک تنها دو دانشجو نشسته بودند، احتمالاً به این دلیل که موضوع کاملاً نو بود، و هنگامی که شما و هایزنبرگ آخرین سمینار خود در لایپزیک را برگزار کردید، بار دیگر فقط دو دانشجو آنجا بودند.

هوند: بله، ولی این در دوران جنگ بود. بخش بزرگی از خارجی‌ان در سال ۱۹۳۳ آتجا را ترک کردند. انستیتو هنوز ویران نشده بود ولی بسیاری از جوانان رفته بودند.

ب: هنگامی که این هجرت دانش‌اندوزان جوان آغاز شد - بویژه در ارتباط با خارجی‌ان و یهودیان - نتیجه کار کاهش شدید دانشجویان در سطح دانشگاه‌ها شد. هایزنبرگ در اثر خود به نام «جزء و کل» می‌نویسد: «انزجار در میان اعضا دانشکده‌ها چنان عظیم بود که آنها تصمیم گرفتند از مقام‌هایشان در دانشگاه استعفا دهند و حتی المقدور تعداد هرچه بیشتری از همکاران را با خود همراه کنند.»

شما این کار را نکردید، همانگونه که هایزنبرگ عمل کرد. در این باره بسیار نوشته‌اند که هایزنبرگ به دلیل وابستگی‌اش به فضای فرهنگی آلمان باقی ماند. چه امری باعث شد که شما در آلمان بمانید؟

هوند: اولاً من خانواده داشتم. دیگر آنکه ما در این باره خیلی صحبت کردیم. براین مبنی که به هر حال همه هم نمی‌توانند مهاجرت کنند. همه کسانی که مهاجرت می‌کردند، بالاجبار احتیاج به محل کار داشتند. و برای همه آنها جای کافی نبود.

ب: باد سرد آلمان به چهره شما وزیدن گرفت. هایزنبرگ هم البته با وجود جایزه نوبل که همان روزها به تازگی گرفته بود، آن را بخوبی احساس کرد. در اینجا قصدمان تنها اشاره به نگون بختی «فیزیک آلمان» است که با نام‌هایی چون لنارد و استارک گره خورده است.

هوند: در آن زمان نسبتاً روشن بود که تاریخ بدون مشکل به سیر خود ادامه نخواهد داد، گرچه در سال ۱۹۳۳ کسی نمی‌توانست بداند که این شیطان تا

چه زمان برسرپا خواهد ماند. در همان زمان هم هایزنبرگ و من اتفاق نظر داشتیم که این یک مصیبت برای آلمان است. ولی ما شک داشتیم که هیتلر در عمل واقعاً دست به همان کارهایی بزند که در سخنرانی‌های عمومی‌اش به زبان می‌آورد.

ب: ولی هایزنبرگ به شدت زیر حمله قرار گرفت مثلاً به عنوان «روح یهودی» و یا «اوسیتسکی فیزیک».

هوند: بله، ولی این امر مربوط به سال ۱۹۳۷ است. اینکه فیزیک نظری تقبیح خواهد شد را بیش از آن می‌دانستیم.

ب: و نمی‌ترسیدید که در نتیجه آن امکانات تحقیقی شما محدود شود؟

هوند: چرا، و تعداد دانشجویان ما هم بسیار کم بودند. شما قبلاً اشاره کردید که در آخرین سمینار ما فقط دو دانشجو حضور داشتند. این علاوه بر آن ناشی از این بود که دیگر هیچکس میل نداشت فیزیک نظری تحصیل کند.

دلایل گوناگونی وجود داشت. یک دلیل تقبیح این رشته و در نتیجه نبود چشم‌انداز آتی برای جوانان بود.

دلیل دیگر آن بود که نزدیک شدن جنگ احساس می‌شد. مغز جوانان را این سؤال اشغال کرده بود که: چگونه می‌توان در این جنگ جان سالم به در برد؟ به سادگی قابل تشخیص بود که برای یک پزشک ارتشی، یا هواشناس و یا فیزیکی‌دان تجربی شانس بیشتری وجود دارد به جای اینکه ایشان همه چیز را رها کند و به سراغ فیزیک نظری بیاید.

ب: ولی از اتفاق روزگار این درست‌ورنر هایزنبرگ بود که برای عده‌ای از جوانان شرایطی آماده کرد که بتوانند با تن سالم این جنگ را پشت سرگذارند؛ از این طریق که آنها را در آن به اصطلاح سازمان اوران یعنی برنامه انرژی اتمی آلمان گردهم آورد.

هوند: بله، ولی این مربوط به مدتی بعد بود.

ب: چرا شما در این پروژه شرکت نداشتید؟ شما را نمی‌خواستند؟

هوند: من توانستم خود را کنار بکشم. از آنجائیکه من در همان زمان هم پایه سن گذاشته بودم، وحشتی از اعزام به جبهه نداشتم. بنابراین برای هایزنبرگ دلیلی مبنی بر بردن من به سازمان اوران وجود نداشت. در آن زمان همه به فکر خود بودند. و همه با این فکر زندگی می‌کردند که: بهترین راه زنده ماندن چیست؟

ب: آیا از شما هرگز سؤال نشد که آیا شما هم میل دارید در سازمان اوران شرکت کنید؟

هوند: خیر، این امر لابد به سرگذشت آن برمی‌گردد. علی‌الظاهر ماجرا به این صورت آغاز شد که اندکی پس از اشتعال آتش جنگ، هایزنبرگ به خدمت نظام

■ اکنون
۲۰ سال است که
من دیگر به طور
فعال با
فیزیک سر و کار
ندارم.
حالا من دیگر
فقط کنجکاو
هستم. با علاقه
کوش می‌دهم
تا آن حد که
درک کنم.

فراخوانده شد. او یک دوره کوتاه آموزشی در رشته نبرد کوهستانی دیده بود. ولی به جای اعزام برای نبرد کوهستانی، به یک جلسه بحث درباره فیزیک در برلین برده شد.

سپس کارهای مربوط به پروژه اوران آغاز شد. او همکاران خود از جمله فن ویتس اکر و دیگران را که در آن زمان با او نزدیک کار می کردند همراه برد. و لابد از آن خوشحال بود که من در لایپزیک باقی می مانم؛ زیرا او دیگر قادر نبود دروس دانشگاهی خود را به موقع ارائه دهد. تا سال ۱۹۴۲ گرچه او رسماً در لایپزیک بود ولی در واقع اکثراً در برلین حضور داشت. و دروس دانشگاهی او بمن واگذار شده بود.

برای هر دو ما روشن بود که انسان، در هرجائی که می تواند، باید خود را به کنار بکشد، ولی به هرحال مقصر است.

ب: گفته می شود که هایزنبرگ از تئوری کواری چندان خوشش نمی آمد و با این سؤال قصد داریم که به فیزیک کاملاً مدرن روی آوریم.

هوند: او خیلی مردد بود و برای آن دلیل هم داشت. در واقع تصویر کواریک از آن زمان تاکنون تغییر کرده است. در آن زمان براین اساس استدلال می شد که نوعی تقارن در ویژگی های ذرات اولیه موجود است. هنگامی که انسان آنها را بر اساس بارالکتریکی و دیگر آمار داده شده تنظیم می کرد آنگاه نوعی تقارن گوشه ظاهر می شد.

کل- من آن را مربوط به کواریک می دانست. در آن زمان این سؤال مطرح بود که آیا کواریک ها خیلی ساده تنها عناصر مجردی هستند. به منظور آنکه بتوان یک گروه متقارن بنا کرد و یا اینکه آنها واقعاً به صورت ذراتی دارای وجود واقعی اند؟ نقطه نظر اشتی که از واقعیت وجود این ذرات جانب دارای می کنند، بعدها بدست آمدند. اگر هایزنبرگ بیشتر زندگی کرده بود بطور حتم آن را می پذیرفت.

ب: بنابراین او را نمی توان مقایسه کرد مثلاً با آرد عدم تعیین از جانب انشتاین بنابراین اینگونه نبود که کسی که خود پایه گذار انقلابی در فیزیک شده است، حاضر به برداشتن قدم بعدی نشود.

هوند: خیر، علت آن بیشتر زمان بود. دفاع از مقدمات مطرح نبود. در ضمن موضوع را نباید چندان جدی گرفت. حداکثر برای تاریخ نگاران علوم می تواند جالب باشد.

ب: ولی تاریخ فیزیک در این میان علاقه پرشور شما را به سوی خود جلب کرده است. شما تا نیمسال تابستانی گذشته دانشگاه در همین جا در دانشگاه کوتینگن مشغول تدریس بودید و شصتین سالگرد تدریستان را جشن گرفتید.

هوند: در هنگام بازنشستگی ام در سال ۱۹۶۴ گفتم که من از این پس دیگر به تحقیقات فیزیکی ام خاتمه می دهم. انسان دیگر نمی تواند در مقابل دانشجویانش با تعهد عمل کند. من حق ندارم شیوه های عقب مانده خود را برای آنها مطرح کنم. از آن پس دیگر موضوع را عوض کردم؛ یعنی بعد از این یا مسائل تاریخی، یا نظرات عمومی درباره ساختار طبیعت و یا احکام فیزیک.

ب: قضاوت شما درباره جهت گیری های کنونی فیزیک چیست؟ مثلاً توجه کنید به واژه مشاخره برانگیز «تقارن».

هوند: اکنون ۲۰ سال است که من دیگر بطور فعال با فیزیک سروکار ندارم. حالا من دیگر فقط کنجکاو هستم. با علاقه گوش میدهم تا آن حد که درک کنم.

ب: وقتی که امروز استفاده از این دستگاههای عظیمی که در پژوهش های فیزیکی به کار می رود رامی بینید، در مقایسه با آنچه شما در زمان خود به کار می بردید، چه احساسی دارید؟

هوند: من از کارگاههای مدرن امروزی چیزی سردر نمی آورم. اگر من امروز مزد جوانی بودم به احتمال قوی فیزیک تحصیل نمی کردم. این رشته برای من زیاده بفرنج است.

ب: مگر ۶۰ سال پیش واقعاً ساده تر بود؟ هوند: امروز موضوع به شکل دیگری درآمده است. در آن زمان ما با مسائل ساده جزئی سرکار داشتیم.

البته این به آن معنا نیست که پاسخ به آنها هم ساده بود. امروز انسان با رخدادهای فراگیر سروکار دارد. قوانین ساده جزئی کشف شده اند اکنون زمان آن فرا رسیده است که آنها را برای رخدادهای فراگیر پیچیده به کار ببریم.

وظیفه ای که اکنون می مانند، مدل سازی، ایده آل سازی و ساده سازی صحیح است. کلیت پیچیده را نمی توان از اساس با نظر پردازی به کار گرفت. این کار را حتی در فیزیک حالت جامد نیز نمی توان انجام داد و در زیست شناسی مولکول بعنوان گسترده تکامل به طریق اولی غیر ممکن است.

ب: آیا این از طبیعت است که پیچیده و فراگیر است، ولی براساس تک قوانین ساده ساخته شده است؟

هوند: بله، این جزء همان تعاریف اساسی است که در ابتدا درباره اش صحبت کردیم و در این رابطه این پرسش جالب نیز مطرح است که اصولاً چگونه است، که انسان به قوانین ساده جزئی دست می یابد، در حالی که طبیعت اینگونه فراگیر و پیچیده است؟ این امر به طور حتم تنها به علت مغز ذهن گرا و شیوه اندیشیدن ما نیست، بلکه به همان نسبت حتماً ساختار عینی و ویژگی های آن در بطن خود طبیعت قرار دارد. ■