

دکتر وودوارد استاد دانشگاه هاروارد

برنده جایزه نوبل در شیمی

در سال ۱۹۶۰ جایزه‌ی نوبل در شیمی به Dr.R.B. Woodward استاد شیمی در دانشگاه هاروارد اعطا شده است. آکادمی پادشاهی علوم سوئد جایزه را «برای خدمات شایان‌وی به هنر سنتزهای آلی» داده است یعنی نه تنها سنتزهای متعدد آلی را که دکتر وودوارد عملی کرده است کار بزرگی در شیمی محسوب می‌شود بلکه از روش ویژه‌ی وی در اجرای این سنتزها نیز قدردانی می‌کند.

نتایج درخشانی که برنده‌ی جایزه‌ی نوبل بدست آورده است نمونه‌وراهنمایی برای شیمی دانهای دیگر خواهد بود و موفقیت وی مایه‌ی ترغیب کسانی که با مسائل پژوهشی دشوار دست‌بگیر می‌انند خواهد گردید. کارهای اصلی دکتر وودوارد با سنتز کامل کینین در ۱۹۴۴ آغاز شد. پس از آن تاریخ وی یک رشته سنتزهای آلی سخت و بی‌سابقه را عملی کرده است که برخی از آنها در شیمی کاربرجسته‌ای بشمار می‌آید. وی در سال ۱۹۴۷ فرمول ساختمانی ستریکینین را تکمیل کرد و در سال ۱۹۴۹ Sempervirine را در آزمایشگاه سنتز کرد. سال بعد سنتز Patulin را و در ۱۹۵۱ نخستین سنتز ستروئیدها (کلیسترول و کورتیزون) را عملی کرد. در سال ۱۹۵۴ اولین سنتز Lanostenol (یک ترکیب تریپنوتینید) و سنتزهای کامل ستریکینین، اسید Lysergic و Ergonovine را انجام داده و سرانجام سنتز کامل Reserpine را در ۱۹۵۶ و سنتز کامل کلروفیل را در ۱۹۶۰ اجرا و اعلام کرد. اکنون دکتر وودوارد و همکارانش روی سنتز کامل ویتامین B_{۱۲} کار می‌کنند و یکی از اجسام واسطه‌ی مهم را تا حال تهیه کرده‌اند.

بعقیده‌ی این دانشمند برای رسیدن به هدف علوم نظری که وی «خدمت در راه اینکه انسان محیط‌زندگی خود را بهتر درک کند» میدانند شیمی آلی فرصت خوبی است. برای اینکه یک عالم بتواند در این منظور توفیق یابد وی باید پژوهش خود را با همه‌ی جزئیاتش طرح‌ریزی کند و سپس تمام وسایل معنوی یا مادی را که در اختیار دارد برای حل آن مسئله بکاراندازد. یک امتیاز دکتر وودوارد همین طرح‌ریزی تفصیلی و استفاده از

همه‌ی تئوریهای شیمی است. وی معتقد به همکاری نزدیک میان شیمیست آلی و کارشناس شیمی فیزیکی بوده و اهمیت شیمی آلی تئوریک را در کارهای سنتز عملی به دیگران نشان داده است.

دکتر وودوارد در پژوهشهای خود همواره اصول شیمی فیزیکی بویژه سترئوشیمی را بکار میبرد. سلکول بیشتر اجسامی که وی تهیه کرده است دارای کربن‌های نامتقارن هستند. مثلاً Reserpine و جسم واسطه برای سنتز ویتامین B₁₂ هردوشش اتم کربن نامتقارن دارد و در چنین اجسام تشکیل و بسته شدن حلقه از روی مبانی سترئوشیمی میباشد. بنظرویی شیمی آلی سنتزی فرصتی برای کشف اصول نوین بدست میدهد و اشخاصی که در این رشته کار میکنند پیوسته اصلهای موجود را آزموده و میکوشند آنها را تکمیل کنند. ولی گاهی پدیده‌ی مشاهده شده با هیچکدام از اصول معلوم موافقت ندارد.

علاقه‌ی وی به شیمی تئوریک تا حال منشاء چند تا از کارهای نظری وی بوده است. مثلاً وی نخستین کسی بود که برای Ferrocene ساختمان ساندویچی را پیشنهاد و همچنین در توضیح مکانیسم واکنش‌ها بویژه تراکم Diels-Alder کارهایی منتشر کرد. در سالهای اخیر نظریه‌ی «حفظ شدن تقارن اربیتال‌ها» را که کاملاً تازگی دارد و از کارهای عملی وی برای سنتز کردن ویتامین B₁₂ نتیجه شده است پیشنهاد کرد. برنده‌ی جایزه نوبل اسسال یکی از کسانی است که در تعیین ساختمان و کارهای سنتزی از تئوریهای مدرن شیمی استفاده‌ی بیشینه را کرده است. موفقیت وی نشان میدهد که تئوریهای الکترونی شیمی آلی یک حربه‌ی توانا و ارزنده در دست شیمیست میباشد. هر چند توسعه و پیشرفت این تئوریا (بر مبنای مکانیک کوانتایی) از سال ۱۹۵۲ شروع شده و از همان ابتدا اهمیت آنها در شیمی آلی بر همه آشکار بود ولی تا سالهای اخیر گروه بزرگی از شیمی دانها بر این عقیده بودند که این نظریه‌ی های نوین برای شیمیست‌های آزمایشگاهی که بروشهای کلاسیک کار میکنند کمک مؤثری نخواهد بود.

دکتر وودوارد علاوه بر بکار بردن جدیدترین تئوریا، استعمال اسبابهای مدرن و دقیق را نیز قویاً توصیه میکند. وی از سال ۱۹۴۱ باروشهای اسپکتروسکوپی جذبی در آنورینفش سرو کار داشته و رابطه بین ستن‌های سیر نشده‌ی α - β و دی‌ان‌های مزدوج را با طول موج جذب ماکزیمم متذکر شده و بعدها از طرق اسپکتروسکوپی UV، اینورقرمز و NMR (رزنانس مغناطیسی هسته‌ای) استفاده‌ی بسیار کرده است. بنظرویی بهترین روش برای بررسی ساختمان ملکولی کریستالوگرافی با پرتو ایکس است و هر قدر این روش بیشتر رواج پیدا کند احتیاج به طرق قدیمی کمتر میگردد و فعلاً او و همکارانش برای سنتز کامل ویتامین B₁₂ از طریق نامبرده استفاده میکنند. امروزه با داشتن وسائل کامل و تئوریهای سودمند سنتز کردن ملکولهای پیچیده و تعیین ساختمان ملکولی آنها سرعتر شده است. مثلاً تعیین فرمول ساختمانی کیمین در ۱۹۰۸ تقریباً یک سده پس از کشف و تهیه‌ی آن جسم بصورت خالص عملی شد و فرمول ستریکنین در ۱۹۴۷ پنجاه سال پس از کشف بتوسط وودوارد تکمیل شد. اما اکنون با کامل کردن روشهای اندازه گیری و استفاده روز افزون از طرق فیزیکی و تئوریهای الکترونی میتوان ساختمان ملکولی را در مدتی کمتر از یکدهم سابق تعیین کرد. مثلاً دکتر وودوارد Reserpine را در ۱۹۵۲ بحالت خالص بدست آورد و در سال ۱۹۵۵ ساختمان ملکولی آنرا کاملاً روشن ساخت (این الکالوئید را امروزه

علاوه بر تهیه از راه طبیعی بروش سنتز نیز تولید میکنند همچنین میتوان ستروئیدها را به طریقه وودوارد بطور صنعتی بدست آورد).

بنظر این دانشمند هر چند حالاً روح سودجویی در همه چیز و همه جا مشهود است کسان بسیاری سنتزهای آلی را بخاطر خود آن کار دنبال خواهند کرد و هیجان، رقابت و مبارزه این رشته علمی را بصورت هنر بزرگی در خواهد آورد. ولی چیزی که این «هنر» را از دیگران متمایز میکند دقت عمل بسیار آن است که شرط موفقیت در سنتزهای آلی میباشد. مثلاً پیش بینی کردن و اجرای مرحله واکنش در سنتز کامل کلرفیل مستلزم دقت و باریکی بینی است.

دکتر وودوارد امیدوار است کارهای خود را در شیمی آلی ادامه دهد و یک قسمت از وظایف او تدریس به دیگران خواهد بود. هر چند وی عنوان استاد علوم Donner را داشته (از سال ۱۹۶۰) و درس دادن در کلاس وظیفه او نیست ولی کوششهای وی بنظر خودش چیزی جز از تعلیم و آموختن در مراحل عالی نمی باشد هر سال وی پژوهشهای دانشجویان دکتری و فوق دکتری را که با او کار میکنند (در حدود ۲۰ نفر) اداره میکند و دوسوم شاگردان دکتری و همکاران فوق دکتری (تا حالا ۲۰۰ نفر) که زیر دست او بوده اند اکنون در پستهای دانشگاهی مشغولند و بهترین خدمت وی به آموزش شیمی تربیت همین معلمین بوده است. دکتر وودوارد میگوید که دل بستگی، مهارت و زحمات شاگردان و همکاران متعدد وی کمک مؤثری در گرفتن جایزه نوبل بوده است.

دکتر وودوارد علاوه بر هوش سرشار (وی در ۱۹۳۷ در سن بیست سالگی از MIT دیپلم دکتری Ph.D. را دریافت کرد) و نیروی دراکه بسیار در هر چیزی عقیده به تکامل دارد (perfectionist) روزانه ده تا دوازده ساعت کار میکنند.