



سرمازایی و مخترع ترموس

مهدیه سالارکبا

اشاره

سرمازایی^۱، مبحثی در شیمی فیزیک است که به پژوهش در دماهای پایین می‌پردازد. کسانی که با چنین پدیده‌هایی سروکار داشته‌اند، به خوبی به نقش و اهمیت ابزارهایی که امروزه ترموس نامیده می‌شوند، آگاهند و مخترع این ابزار برای آنان، فردی نام‌آشناست.

را ارایه دهد. دوار در اسکاتلند، مسؤلیت‌های گوناگونی را در زمینه‌ی شیمی به عهده داشت تا آن‌که در سال ۱۸۷۳ به عنوان پروفیسور فلسفه‌ی طبیعی در دانشگاه کمبریج و سپس در سال ۱۸۷۸ به عنوان پروفیسور تمام وقت مؤسسه‌ی رویال^۵ منصوب شد. در حالی که او هر دو کرسی را در اختیار داشت، اوقاتی را نیز در لندن می‌گذراند. او ۲۵ سال را صرف پژوهش‌هایی در زمینه‌ی طیف‌سنجی کرد. چنان‌که در کمبریج، در کنار جورج دونینگ لونگ^۶ با مهارت تمام توانست هر طیفی را به یک حالت اتمی یا مولکولی نسبت دهد. همین بررسی‌ها اختلاف نظر میان دوار و نورمن لاکیر^۷ را در زمینه‌ی تجزیه‌ی ماده در خورشید و ستارگان دیگر سازمان داد.

با این‌که بیش‌تر وقت دوار به کار روی پدیده‌ی سرمازایی می‌گذشت، اما او در نتیجه‌ی ارتباط نزدیک در مؤسسه‌ی رویال، با جمعی از دانشمندان درگیر در کارهای دولتی و صنعتی، دست به پژوهش‌هایی زد که در پایان دهه‌ی ۱۸۸۰، همراه با فردریک آبل^۸، منجر به تهیه‌ی نوعی باروت بدون دود شد که کوردیت^۹ نام گرفت. او سرانجام در سال ۱۸۷۷، گزارش تبدیل اکسیژن

سرجمز دوار^۲، ششمین فرزند یک مهمانسرادار در کینکاردین^۳، در ۲۰ سپتامبر سال ۱۸۴۲ به دنیا آمد. او تحصیلات خود را تا ۱۰ سالگی در مدرسه‌ی محلی می‌گذراند که به حالتی شدید از تب روماتیسمی مبتلا شد. در مدت دو سالی که از این بیماری در رنج بود، با دست‌ان خود ویولونی ساخت و از این پس بود که هنر موسیقی به عنوان جزئی جدایی‌ناپذیر، در زندگی‌اش جای گرفت. با این‌که دست‌ان سازگار روزگار تلخی رویدادی دیگر را به وی چشانید و در ۱۵ سالگی والدینش را از او گرفت، اما این پژوهشگر سخت‌کوش در سال ۱۸۵۸ به دانشگاه ادینبورگ راه یافت و تحصیل در شیمی و فیزیک را پی گرفت.

جمیز دوار، در آغاز پرده‌برداری از توانایی‌ها و زبردستی‌های خود، یک مدل مکانیکی را که توسط الکساندر کرام براون^۴ طراحی شده بود گسترش داد. او این مدل را که شامل مجموعه‌ای از نمادهای تصویری بود برای ترکیب‌های آلی به کار گرفت. فردریک آگوست ککوله، بی‌درنگ پس از مشاهده‌ی این مدل، دوار را به آزمایشگاه خود دعوت کرد. به این ترتیب، دوار در کنار ککوله توانست در سال ۱۹۶۷ فرمول ساختاری بنزن را اصلاح کرده، آن

۲۷ مارچ سال ۱۹۲۳، در لندن چشم از جهان فرو بست.



بطری خلاء یا فلاسک دوار، ظرفی برای حفظ دمای مواد است. این ظرف شامل دو دیواره‌ی درونی و بیرونی است که خلاء، میان آن دو فاصله می‌اندازد. کاربرد خلاء به این خاطر است که انتقال گرما در نتیجه‌ی وجود آن کاهش می‌یابد و از تغییر دما در ظرف جلوگیری می‌شود. جنس دیواره‌ها معمولاً شیشه است زیرا شیشه، رسانایی ضعیف گرماسط. سطح شیشه نیز با فلزی بازتاباننده پوشش می‌یابد تا انتقال گرما از راه نشر، کاهش یابد. دوار به این منظور، از نقره استفاده کرد. این، اساس ساختار ظرف نارسانایی بود که این پژوهشگر هنگام کار با گازهای مایع شده برای نگهداری و حفظ آن‌ها، بهره جست.



1. Cryogenic
2. Dewar, J.
3. Kincardine
4. Brown, A. C.
5. Royal Institute
6. Liveing, G. D.
7. Lockyer, N.
8. Abel, F.
9. Cordite
10. Joule – Thomson effect
11. Onnes, H. K.
12. Thermos
13. Davy – Faraday



1. James, F. A. J. L. www.chemistryexplained.com/Co-Di/Dewar-James.html
2. Bellis, M. inventors.about.com/library/inventors/blthermos.htm

گازی به حالت مایع را در مقاله‌ای ارایه داد. در سال ۱۸۸۰، روش‌های تازه‌ای برای ایجاد دماهای پایین رواج یافت. دوار این روش‌ها را گسترش داد و بویژه با استفاده از اثر ژول-تامسون^۱ روش‌های ایجاد دماهای پایین را بهبود بخشید. پس از آن بود که بیش تر وقت و نیروی خود را روی هیدروژن متمرکز کرد چرا که هنوز نتوانسته بود این گاز را حتی در دماهای پایین به مایع تبدیل کند. در سال ۱۸۹۸، این موفقیت را نیز از آن خود کرد اما در رقابتی که میان او و هیک کامرلینگ اونس^{۱۱} درگرفته بود، بی‌آن‌که نصیبی ببرد، جایزه‌ی نوبل شیمی را در دستان اونس یافت. به هر حال، او برای دریافت جایزه‌هایی از این نوع - که بارها نامزد دریافت آن‌ها شناخته می‌شد - طمع نمی‌ورزید.

در فرایند مایع‌سازی گازها، هدر رفتن دمای اعمال شده در ظرف آزمایش، چشم‌گیر بود و به صرف زمان زیادی نیاز داشت. در گیرودار چنین پژوهش‌هایی، دوار ظرفی نارسانا را طراحی کرد که می‌توانست در نگه‌داری و حمل گازهای مایع مناسب باشد. در واقع، این اختراع یکی از نتایج درخشان کارهای دوار به شمار می‌رفت که برای به حداقل رساندن هدر رفتن گرما یا سرما، مؤثر شناخته شد. اکنون این ظرف نزد شیمی دان‌ها با نام فلاسک خلاء یا فلاسک دوار شناخته می‌شود و نام ترموس^{۱۲} بعدها توسط شرکتی که حق ثبت این دستگاه را به دست آورد، برای آن پیشنهاد شد و رواج یافت. ترموس واژه‌ای یونانی و برگرفته از واژه‌ی therme به معنای داغ است.

در میانه‌ی دهه‌ی ۱۸۹۰، مؤسسه‌ی رویال افتخاری دیگر را از آن خود ساخت و آن بازگشایی آزمایشگاه دیوی - فارادی^{۱۳} بود که مدیریت آن نیز به دوار واگذار شد. این امر، حمایت مستقیمی از پژوهش‌های دوار در زمینه‌ی سرمزایی بود.

دوار در سال‌های پایانی زندگی پژوهشی خود، در زمینه‌ی خواص فیزیکی و شیمیایی مواد در دماهای پایین بررسی‌هایی انجام داد که از آن جمله می‌توان رنگ‌سنجی در دماهای پایین را نام برد. در سال ۱۹۰۵ دوار دریافت که از زغال سنگ سرد شده می‌توان برای تولید خلاء استفاده کرد. این کشف در آزمایش‌های فیزیک اتمی سودمند واقع شد.

با آغاز نخستین جنگ جهانی، مؤسسه‌ی رویال بسیاری از کارکنان خود را از دست داد. در این هنگام، حباب‌های صابون بیش از هر چیز دیگر توجه دوار را به خود جلب کرده بود. پس از جنگ، دوار که ۷۰ سال داشت و برای سازماندهی دوباره‌ی آزمایشگاه توان لازم را در خود نمی‌دید، بازنشسته شد. او در