



خطر لامپ‌های کم‌مصرف را جدی بگیریم



آذر حداد، نسرین انصاری؛ معلمان شیمی منطقه ۵ تهران

چکیده

به نظر می‌رسد لامپ‌های کم‌مصرف با طول عمر بیش‌تر و مصرف انرژی کم‌تر، جایگزین‌های مناسبی برای لامپ‌های معمولی باشند و از این‌رو، جهت جلوگیری از هدر رفتن انرژی و صرفه‌جویی در هزینه‌ها راه‌حل خوبی به‌شمار می‌روند. اما همه این لامپ‌ها حاوی اندکی جیوه هستند و شکسته‌شدن آن‌ها در هر مرحله - خواه هنگام مصرف و خواه پس از دور انداختن آن‌ها - سلامتی شما و محیط زیست را تهدید می‌کند.

کلیدواژه‌ها: لامپ کم‌مصرف، جیوه، پرتوهای فرابنفش، محیط زیست.

مقدمه

لامپ‌های کم‌مصرف در انواع گوناگون، با اقبال خوبی در بازار مصرف روبه‌رو بوده‌اند. عمر مفید این لامپ‌ها ۷ برابر لامپ‌های معمولی است در حالی‌که مصرف انرژی آن‌ها $\frac{1}{5}$ لامپ‌های معمولی برآورد می‌شود. از این گذشته طیف نوری سالم و طبیعی‌تری دارند. به این ترتیب بنا به قوانین اتحادیه اروپا، همه لامپ‌های تابشی باید با لامپ‌های کم‌مصرف جایگزین شوند. اما در ارزیابی سودمندی یک فرآورده باید به اثر استفاده آن در سطح کلان توجه شود. چه‌بسا که بسیاری از فرآورده‌ها تنها از جنبه نظری راه‌کارهای مناسبی برای جلوگیری از تلف شدن انرژی باشند ولی در عمل، به فاجعه‌های جبران‌ناپذیری بینجامند. نگاهی به مواد سازنده لامپ‌های کم‌مصرف در این زمینه راه‌گشا خواهد بود.

انواع لامپ‌های کم‌مصرف

لامپ مهتابی

گاز درون لامپ با گرد موجود در پوشش داخلی ترکیب می‌شود و با فرکانس ۵۰ هرتز به نورافشانی می‌پردازد. این لامپ در اندازه و شکل‌های گوناگون در بازار موجود است و معمولاً شکل لوله‌ای دارد.

این لامپ با گازهای نئون و آرگون پر می‌شود و اندکی جیوه دارد. پوشش داخلی این لامپ از گرد فلئوئورسنت و فسفراسانس تشکیل شده است. پس از برقراری جریان الکتریکی،



لامپ CFL

از دیدگاه مواد سازنده درونی و عملکرد نورافشانی، این لامپ کاملاً به لامپ مهتابی شبیه است اما در گستره ۳۰ تا ۵۰۰۰۰ هرتز کار می‌کند. شکل و اندازه این لامپ‌ها نیز متنوع است و نسبت به لامپ مهتابی، عمر بیش‌تر و مصرف انرژی کم‌تر دارد.

گفتنی است که هر دوی این لامپ‌ها در خانواده لامپ‌های فلوروسنت قرار دارند. بنا به ادعای تولیدکنندگان، فرکانس نور این دو نوع لامپ برای مغز انسان اشکالی ایجاد نمی‌کند.

لامپ هالوژنی

این لامپ، طیف‌های نوری مشابه با دو لامپ قبلی تولید می‌کند و در ساختار آن، ترانسفورماتور الکتریکی وجود دارد.

دیوهای نورافشان، LED

این نوع لامپ، کم‌مصرف‌ترین نوع لامپ‌هاست که احتمالاً در آینده جایگزین لامپ‌های کم‌مصرف خواهد شد.

زیان‌های لامپ‌های کم‌مصرف

هم‌اکنون سه نوع نگرانی متوجه کاربردهای گسترده لامپ‌های کم‌مصرف است که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

● خطر پرتوهای فرابنفش

لامپ‌های مهتابی استاندارد و لامپ‌های کم‌مصرف به نشر پرتوهای فرابنفش می‌پردازند. در لامپ‌های مهتابی این پرتوها از دو انتهای لامپ - که لایه پوشاننده نازک‌تری دارند - نشر می‌شود. لامپ‌های هیدروژنی نیز این پرتوها را، البته در مقدار کم‌تر، نشر می‌کنند. نشر پرتوهای فرابنفش، در افراد حساس می‌تواند به سردرد، خستگی و کوفتگی بینجامد و در کودکان، زمینه ایجاد خستگی‌ها مفرط را در آینده فراهم کند.

● خطر میدان‌های مغناطیسی

امواج مغناطیسی در اطراف لامپ‌های کم‌مصرف وجود دارد. اثر و قوت این امواج با افزایش فاصله از لامپ کاهش می‌یابد. بنا به پژوهش‌ها، لامپ‌های هالوژنی تا فاصله ۳۰ سانتی‌متری، میدان قوی ایجاد می‌کنند. اگر لامپ در سقف نصب شده باشد می‌تواند بر کل اتاق اثر بگذارد.

● خطر جیوه

جدی‌ترین خطر استفاده از این لامپ‌ها در خانه، وجود مقدار اندک جیوه در آن‌هاست. در واقع، جیوه اثرهای چشم‌گیر بر مسمومیت اعضای بدن و ایجاد ناهنجاری در دستگاه عصبی دارد. حد مجاز جیوه، ۳۰۰ نانوگرم در هر مترمکعب محیط است و همین مقدار اندک نیز برای کودکان نوپا و جنین زیان‌آور ارزیابی می‌شود. این عنصر از بدن مادر به جنین می‌رسد و بر شکل‌گیری مغز آن اثر می‌گذارد. تنفس میتل جیوه توسط مادر می‌تواند نابینایی، ناشنوایی آسیب به مخچه یا مرگ جنین را در برداشته باشد. در این حال ممکن است هیچ اثر زیان‌باری در مادر مشاهده نشود. بنابراین شکستن یک لامپ کم‌مصرف می‌تواند اثرهای ناخوشایندی داشته باشد.

در بزرگسالان اثر زیان‌بار جیوه بر دستگاه عصبی متفاوت است. برای نمونه در افراد سالمند و بیماران، اثرپذیری از جیوه بیش‌تر از جوانان و افراد سالم است. جیوه می‌تواند بیماری‌های کلیه را شدت بخشد. اگر فرد در برابر مقدار زیادی جیوه قرار گرفته باشد ممکن است جوش‌زدن، سوزش، خارش و تورم پوست، میگرن، تنگی نفس، بدخلقی و بی‌خوابی را تجربه کند.

سازندگان لامپ‌های کم‌مصرف بر این باورند که مقدار جیوه موجود در این لامپ‌ها چنان نیست که موجب نگرانی آلوده شدن به این فلز سنگین شود. اما برخی منابع، جلوگیری از

نشر پرتوهای فرابنفش، در افراد حساس می‌تواند به سردرد، خستگی و کوفتگی بینجامد و در کودکان، زمینه ایجاد خستگی‌ها مفرط را در آینده فراهم کند



حذف جیوه از لامپ‌های کم‌مصرف تا مدت‌ها امکان‌ناپذیر است. در واقع، یافتن جایگزین کم‌خطرتر برای جیوه در کوتاه‌مدت ممکن نیست



آسیب‌رسانی جیوه را - با آن‌که مقدار اندکی در این لامپ‌ها دارند - امکان‌ناپذیر دانسته‌اند. در واقع، تبخیر و خروج جیوه از منفذهای لامپ‌های کم‌مصرف قابل پیش‌گیری نیست.

مقدار جیوه در لامپ‌های کم‌مصرف به ۵mg می‌رسد. بسته به اندازه لامپ، این مقدار از ۰/۹ تا ۱۸ میلی‌گرم در تغییر است و بدون وجود جیوه نور مشخصی از لامپ منتشر نمی‌شود

یک ماجرای واقعی

خانمی در شهر پرسپکت درباره لامپ‌های کم‌مصرف شنیده بود. هنگامی که یکی از این لامپ‌ها در اتاق دخترش شکست، به‌خاطر آورد که این لامپ‌ها حاوی مقداری جیوه هستند. پس برای پاک‌کردن اتاق از ذره‌های جیوه، از اداره حفاظت از محیط‌زیست کمک خواست. آن‌ها ۲ هزار دلار برای پاک‌سازی اتاق هزینه تعیین کردند. در نتیجه این خانم تصمیم گرفت که به جای پرداخت این هزینه سنگین، در اتاق را ببندد! پس از انتشار این خبر، مسئولان متوجه شدند که هیچ سازمانی در عمل، مسئولیتی در مورد لامپ‌های CFL به‌عهده نمی‌گیرد. در پی این رویداد، گروهی مأمور بررسی خطرهای ناشی از پخش ذره‌های جیوه این لامپ‌ها شد که نتایجی به این شرح دربرداشت:

جیوه نور مشخصی از لامپ منتشر نمی‌شود.
 * غلظت جیوه در هوای خانه این شهروند ۳۰۰ نانوگرم در مترمکعب اندازه‌گیری شد.
 * غلظت جیوه در اتاق دختر خانه ۲۵۰۰ نانوگرم بود یعنی، ۳۰۰ برابر استاندارد تحمل تنفسی انسان.
 این گروه ۳ ماه بعد مقدار جیوه را در این اتاق اندازه گرفتند که به ۲۰۰۰ نانوگرم رسیده بود. در نتیجه سازمان محیط‌زیست ناگزیر به پاک‌کردن فرش اتاق از ذره‌های سمی جیوه شد. بجز شکستن لامپ در حالت معمولی، حوادثی که با فروریختن سقف خانه‌ها همراهند حجم زیادی از ذره‌های سمی را وارد محیط می‌کنند. این ذره‌ها با وزش باد انتقال یافته، بخشی از راه جذب توسط آب و خاک وارد چرخه غذایی موجودات زنده می‌شوند.
 مشاهده چنین رویدادهایی، بهبود استفاده از این لامپ‌ها و ایجاد تغییر در آن‌ها را زمینه‌سازی کرد.

* مقدار جیوه در لامپ‌های کم‌مصرف به ۵mg می‌رسد. بسته به اندازه لامپ، این مقدار از ۰/۹ تا ۱۸ میلی‌گرم در تغییر است و بدون وجود



راهکارهای پیشنهادی

حذف جیوه از لامپ‌های کم‌مصرف تا مدت‌ها امکان‌ناپذیر است. در واقع، یافتن جایگزین کم‌خطرتر برای جیوه در کوتاه‌مدت ممکن نیست. اما با استفاده از پوشش پلاستیکی اکریلیک، انتشار پرتوهای فرابنفش از این لامپ‌ها کاهش می‌یابد. در همین راستا نصب لامپ‌های فلوروسنت در بیمارستان‌های آلمان ممنوع شده است. اما بازیافت جیوه از لامپ‌های شکسته شده به گونه‌ای با صرفه در ایالات متحده با موفقیت انجام می‌گیرد. بنا به برآوردها، از کل جیوه‌ای که توسط انسان به طبیعت راه می‌یابد سهم لامپ‌های مهتابی تنها ۰/۶ تا ۱/۱ درصد است و در مورد لامپ‌های کم‌مصرف به ۱ تا ۲ درصد می‌رسد. بنابراین با کاهش تولید و استفاده از لامپ‌های مهتابی و گسترش تولید لامپ‌های کم‌مصرف، آلودگی محیط‌زیست به جیوه روبه‌افزایش است. تاکنون ۵ عامل برای کاهش آلودگی ناشی از جیوه لامپ‌های مهتابی پیشنهاد شده است که عبارتند از:

- ✓ کاهش مقدار جیوه در لامپ‌ها
- ✓ تولید لامپ‌های نازک‌تر که حاوی جیوه کم‌تر بوده، بهره‌وری بیشتر در انرژی را در پی داشته باشند.
- ✓ توجه بیشتر به بازیافت لامپ‌های مهتابی
- ✓ افزایش کنترل و نظارت بر مقدار جیوه
- ✓ تأکید بر منع دور انداختن لامپ‌های مهتابی یا سوزاندن آن‌ها در کوره‌های زباله‌سوز.
- در انگلیس برای کاهش مشکلات ناشی از جیوه، رویکرد تازه‌ای از سوی نمایندگان مجلس، برای تولید این لامپ‌ها در شکلی بهبود یافته، ارائه شده است. به هر حال، با آن‌که کاستی‌های این لامپ‌ها از سوی مسئولان پذیرفته شده است باز هم دورنمای روشنی در این زمینه وجود ندارد.

تدابیرها و اقدامات جدید

- دولت سوئیس جهت جلوگیری از اثر میدان‌های مغناطیسی لامپ‌های کم‌مصرف، بر فاصله گرفتن از این لامپ‌ها به این شرح تأکید کرده است: حدود ۵۰cm از لامپ‌های کم‌مصرف، ۱ متر از لامپ‌های مهتابی و ۲ متر از لامپ‌های هالوژنی.

- در آلمان آموزش داده شده است که افراد باید پس از شکستن یک لامپ کم‌مصرف، محل را ترک کنند و دست‌کم ۱۵ دقیقه پس از آن - پیش از جمع‌آوری قطعه‌های شکسته - به تهویه محل بپردازند. گفتنی است از هواکش معمولی نباید استفاده کرد زیرا سبب پخش ذره‌های جیوه در محیط خواهد شد.

- برای جمع‌آوری قطعه‌های شکسته باید از دستکش چرمی استفاده شود. همه این قطعه‌ها باید در کاغذ پیچیده شده، در کیسه‌های نایلونی به واحدهای بازیافت سپرده شوند.

- لامپ‌های کم‌مصرف و هالوژن‌دار به زمانی نیاز دارند تا به بیش‌ترین نورافشانی خود برسند. از این‌رو بهتر است از این لامپ‌ها در محل‌هایی استفاده شود که باید برای مدت طولانی روشن بمانند و از روشن و خاموش کردن پی‌درپی آن‌ها در مدت کوتاه خودداری شود.

نتیجه

با توجه به اثرهای زیان‌بار جیوه به کار رفته در لامپ‌های کم‌مصرف باید به محافظت از آن‌ها در طول مصرف و جلوگیری از شکسته شدن آن‌ها توجه شود. هم‌چنین روش صحیح دورانداختن این لامپ‌ها باید به افراد آموزش داده شود و محل‌هایی برای جمع‌آوری لامپ‌ها و بازیافت آن‌ها معرفی شود. حک کردن علامتی روی این لامپ‌ها که وجود جیوه و خطرناک بودن آن است را گوشزد کند، سودمند خواهد بود.

جدی‌ترین خطر استفاده از این لامپ‌ها در خانه، وجود مقدار اندک جیوه در آن‌هاست. جیوه اثرهای چشم‌گیر بر مسمومیت اعضای بدن و ایجاد ناهنجاری در دستگاه عصبی دارد



1. Rozencwajg, J. A daily danger?., Healty Option, Feb 2008.
2. Bloor, B. Danger of low energy light bulbs, Sunday express, 2009, 14 March.
3. Government ingnorant of safety risks surrounding energy_sever bulbs light, Investigatmagazine.com, Aug. 2008.
4. Hoding, K. Energy Mad, 2009, 19 Mar.
5. Bevington, M. lighting extra., ES_ UK newstetter., Dec. 2007.
6. Executive Summary, NRDC of USA, Apr. 2003.